



FOR THE PEOPLE  
FOR EDVCATION  
FOR SCIENCE

LIBRARY  
OF  
THE AMERICAN MUSEUM  
OF  
NATURAL HISTORY











LIBRARY  
OF THE  
ZOOLOGICAL MUSEUM  
OF THE UNIVERSITY OF GIESSEN

# Zoologischer Anzeiger

begründet

von

**J. Victor Carus**

herausgegeben von

**Prof. Eugen Korschelt**

in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

---

**XLVI. Band.**

155 Abbildungen im Text.

---

Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann

1916

YERKES  
EX 30  
MUSEUM OF NATURAL HISTORY  
YERKES OBSERVATORY

'19. 79928. Aug. 1.

## Inhaltsübersicht.

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

- Blunck, Hans, Die art-individuellen biologischen Charaktere des *Dytiscus semi-sulcatus* Müller (= *punctulatus* Fabr.) 225.
- Das Leben des Gelbrands (*Dytiscus* L.) (ohne die Metamorphose) 271. 289.
- Braem, F., Die Männchen der Kiefenfüße 5.
- Duncker, Georg, Lebensdauer einer Blindschleiche (*Anguis fragilis* L.) in Gefangenschaft 240.
- Flößner, W., Zur Bildung des Epiphragmas von *Helix pomatia* 221.
- Frickhinger, Hans Walter, Japanische Polychäten aus der Sammlung Doflein 233.
- Fuhrmann, O., Eigentümliche Fischcestoden 385.
- Grimpe, Georg, Chunioteuthis. — Eine neue Cephalopodengattung 349.
- Honigmann, H. L., Beitrag zur Molluskenfauna des Orzyc (Russ. Polen) 95.
- Ihle, J. E. W., Über einige von der Siboga-Expedition gesammelte Tiefsee-Brachyuren aus der Familie der Dorippidae und ihre geographische Verbreitung 359.
- Jegen, G., Zur Kenntnis von *Collyriclum faba* [Brems.] Kossack 216.
- Kneißl, Ludwig, Über einige ungenügend bekannte Milben 253.
- Koenike, F., Zwei neue Wassermilben der Gattungen *Hygrobatas* und *Megapus* 158.
- Krauß, Anton, Zwei neue *Sericothrombium*-Arten 251.
- Kükenthal, W., System und Stammesgeschichte der Isididae 116.
- System und Stammesgeschichte der Primnoidae 142.
- Meijere, J. C. H. de, Zur Kenntnis des Kopfbaues der Dipterenlarven und -imagines 241.
- Müller, Adolf, Zur Kenntnis des ♀ von *Liobunum hassiae* Ad. Müll. 399.
- Noack, Th., Über den mumifizierte Kopf eines Incahundes aus dem Totenfelde von Ancon in Peru 62. 65.
- Über die Schädel vorgeschichtlicher Haushunde im Römermuseum zu Hildesheim 75.
- Nusbaum, J. und Oxner, M., Zur Restitution bei dem Seestern *Echinaster sepositus* Lam. 161.
- Petricic, Paul, Der Verdauungstrakt von *Squilla mantis* Rond. 186. 193.
- Poche, Franz, Über das System der Anthozoa und einige allgemeine Fragen der zoologischen Systematik 6. 33.
- Prell, Heinrich, Zur Kenntnis der Gemmulae bei marinen Schwämmen 97.
- Reisinger, Ludwig, Einige Eigentümlichkeiten des albinotischen Auges der weißen Ratte 1.
- Zoologie und Physiologie 231.

- Shaffer, Elmer, *Discocotyle salmonis* nov. spec., ein neuer Trematode an den Kiemen der Regenbogenforelle (*Salmo irideus*) 257.
- Stefanski, W., Die freilebenden Nematoden des Inn, ihre Verbreitung und Systematik 363. 369.
- Steiner, G., Beiträge zur geographischen Verbreitung freilebender Nematoden 311. 337.
- Strindberg, Henrik, Hauptzüge der Entwicklungsgeschichte von *Sialis lutaria* L. 167.
- Nöch eine Ameise ohne Serosa (*Tetramorium caespitum* L.) 198.
- Thallwitz, J., Über Dimorphismus der Männchen bei einem Süßwasserharpacticiden 238.
- Toldt, K. jun., Bemerkungen über das lokale Auftreten von Sinushaaren am Säugtierkörper 300.
- Verhoeff, Karl W., Zur Kenntniss der Plesiocerata 16. 43.
- Wagner, Oskar, Über den Entwicklungsgang einer Fischtänie 70.
- Weber, L., Abnorme Copula bei *Melolontha vulgaris* L. 219.
- Wedekind, W., Die hermaphroditische Zusammensetzung der Partheno-Eier 126. 129.
- Zimmer, C., Die Systematik der Tribus Mysini H. J. Hansen 202.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten, Gesellschaften usw.

- Apstein, Anträge an die Internationale Nomenklatur-Kommission 29.
- Deutsche Zoologische Gesellschaft 336.
- Krancher, O., Fortschritte in der Entomologie 286.
- Naturhistorisches Museum (am Dom) Lübeck 192.
- Schweizerische Naturforschende Gesellschaft 32.

## III. Personal-Notizen.

### a. Städte-Namen.

Rostock 32. Utrecht 32.

### b. Personen-Namen.

- |                        |                        |                       |
|------------------------|------------------------|-----------------------|
| Becher, S. 32.         | + Hilger, C. 256.      | + Stobbe, Rudolf 160. |
| + Boveri, Theodor 160. | Jordan, H. 32.         | von Wagner, Franz     |
| + Elsler, Ernst 160.   | + Nußbaum, Moritz 192. | 64.                   |
| + Hasper, Martin 336.  | + Rühle, Fr. Ed. 160.  | Zarnik, Boris 256.    |
| + Henninger, G. 336.   | + Sachse, Rudolf 96.   |                       |

Berichtigung 256.



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XLVI. Band.

31. August 1915.

Nr. 1.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Reisinger**, Einige Eigentümlichkeiten des albinotischen Auges der weißen Ratte. (Mit 4 Figuren.) S. 1.
2. **Braem**, Die Männchen der Kiefenfüße. S. 5.
3. **Poche**, Über das System der Anthozoa und einige allgemeine Fragen der zoologischen Systematik. (Mit 1 Figur.) S. 6.
4. **Verhoeff**, Zur Kenntnis der Plesiocerata. (Mit 19 Figuren.) S. 16.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. **Apstein**, Anträge an die Internationale Nomenklatur-Kommission. S. 29.
2. **Schweizerische Naturforschende Gesellschaft**. S. 32.

### III. Personal-Notizen. S. 32.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Einige Eigentümlichkeiten des albinotischen Auges der weißen Ratte.

Von Ludwig Reisinger, Assistent an der Lehrkanzel für Histologie und Embryologie der Tierärztlichen Hochschule zu Wien. (Leiter: Prof. Dr. J. Fiebiger.)

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 24. Mai 1915.

Gleichwie das Kaninchen und die Hausmaus, weist auch die Ratte eine albinotische Varietät auf, welche sich außer durch das rein weiß gefärbte Fell durch leuchtend rote Augen auszeichnet. Wie bekannt, verdanken die albinotischen Augen dem durchschimmernden Blut ihre eigenartige Färbung, ein Umstand, der aus dem histologischen Aufbau des Auges, wie er nachfolgend geschildert werden soll, zu erklären ist. Nach dem Tode des Tieres verlieren mit dem Stillstand der Blutcirculation die kleinerbsengroßen Augen ihre leuchtende Beschaffenheit, sie nehmen einen mehr ins Gelbe spielenden Ton an. Das dem Kadaver entnommene Auge erweist sich als vollkommen kugelig, im Gegensatz zu den Augen anderer Säuger, welchen die Cornea kalottenförmig aufsitzt. Während weiter die Sclerotica der Tiere und des Menschen von weißlicher oder bräunlicher Farbe ist, zeigt die weiße Augenhaut der Ratte diese Eigenschaft nicht, sie ist vielmehr, ebenso wie das ganze Auge, durchscheinend, farblos. Der Mangel der Irispigmentation ist schon mit freiem Auge erkennbar, die Iris bildet um die Pupille einen

schmalen, farblosen Ring. Um das Auge der mikroskopischen Untersuchung unterziehen zu können, wurde nach Ellenberger-Günther's Vorschrift in Müllerscher Flüssigkeit fixiert, in steigendem Alkohol gehärtet, dann in Celloidin eingebettet und das so vorbehandelte Material mit dem Mikrotom in 10—15  $\mu$  dicke Schnitte zerlegt, welche mit Hämatoxylin-Eosin gefärbt wurden.

Die histologische Untersuchung der Sclera ergab keine Besonderheiten (Fig. 3). Sie ist ziemlich breit und besteht aus fibrösem Bindegewebe, dessen dichte Fasern einander vielfach durchkreuzen und verflechten, ein Befund, wie er von Ellenberger und von Schumacher auch für die Haustiere, von Krause für den Menschen geschildert

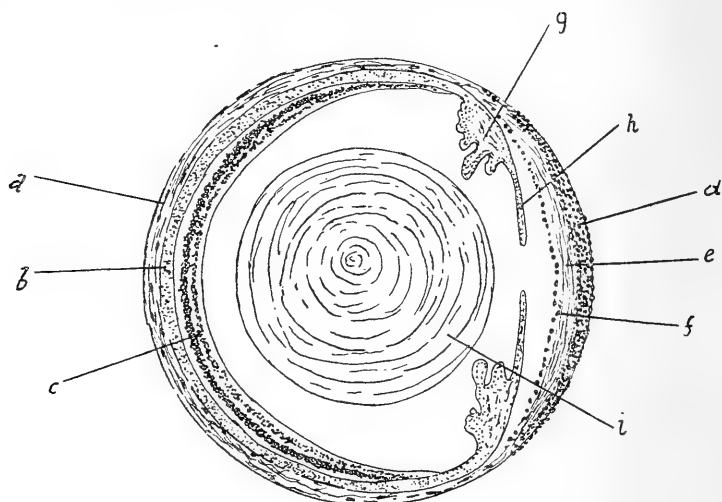


Fig. 1. Schnitt durch den Bulbus der weißen Ratte. 15fache lineare, im übrigen kombinierte Vergr. *a*, Sclera; *b*, Chorioidea; *c*, Retina; *d*, Epithel der Cornea; *e*, Stratum proprium der Cornea; *f*, Endothel der Cornea; *g*, Corpus ciliare; *h*, Iris.

wird. Die Cornea zeigte die 5 Schichten deutlich, das Corneaepithel besteht aus einem sechsschichtigen Pflasterepithel (Fig. 1). Die Substantia propria besteht wie bei allen Tieren aus parallel gelagerten Lamellen, das Endothel ist deutlich sichtbar und wird von einer einfachen Lage platter Zellen gebildet. Ein wesentliches Merkmal des albinotischen Rattenauges ist in der Beschaffenheit der Chorioidea gegeben. Während diese beim Menschen und den Haustieren ziemliche Breite aufweist, erreicht sie bei der weißen Ratte nur  $\frac{1}{3}$  der Breite der Sclera, welcher sie eng anliegt. Die Lamina suprachorioidea führt bei sämtlichen Haustieren Pigmentzellen, die dem Rattenauge gänzlich fehlen (Fig. 2). Daher vermißt man im histologischen Bilde desselben den für das Auge anderer Tiere typischen schwarzbraunen Streifen, der



der Sclera nach innen anliegt. Diese Pigmentation setzt sich auf die Innenfläche der Iris fort, dieser ihre charakteristische Farbe verleihend. Das albinotische Rattenauge ist also durchsichtig, da ihm die Irispigmentation mangelt, daher das durch die Iris schimmernde Blut der Gefäße der Chorioidea das Auge rot erscheinen läßt. Während die Iris am senkrechten Schnitt durch das Auge gewöhnlich Keilform (mit der Spitze zur Pupille gerichtet) aufweist, ist sie beim Rattenauge nur als schmaler Streifen feststellbar (Fig. 1). Der ebenfalls pigmentlose Ciliarkörper der weißen Ratte ist sehr schwach entwickelt, ein Befund, der auf die geringe Accommodationsfähigkeit des Auges schließen läßt.

Die Retina (Fig. 3), die bei andern Tieren (so etwa bei der Katze) höchstens so breit wie die Sclera ist, fällt am Auge der weißen Ratte durch ihre Mächtigkeit auf; ist sie doch bedeutend breiter als Sclera

Fig. 3.

Fig. 2.

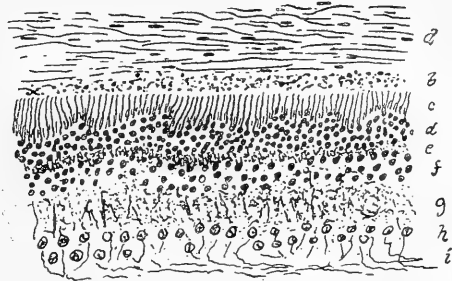


Fig. 2. a. Pigmentzellen der Lamina suprachorioidea des Pferdes. Vergr. 150fach. (Nach Ellenberger-v. Schumacher.) b. Zellen der L. suprachorioidea der weißen Ratte (pigmentlos) etwa 400fach vergr.

Fig. 3. Schnitt durch die Wand des Bulbus der weißen Ratte. Vergr. 75fach. a, Sclera; b, Chorioidea; c, Stäbchen- und Zapfenschicht; d, äußere Körnerschicht; e, äußere plexiforme und Henlesche Faserschicht; f, innere Körnerschicht; g, innere plexiforme Schicht; h, Ganglienzellschicht; i, Nervenfaserschicht.

und Chorioidea zusammen, stellenweise sogar doppelt so breit wie diese Schichten. Die Stäbchen- und Zapfenschicht ist ziemlich hoch, doch nicht differenziert; man kann die einzelnen Elemente nicht so klar unterscheiden, wie an der Netzhaut anderer Säuger. Die an die Stäbchen- und Zapfenschicht anschließende äußere Körnerschicht ist sehr breit, die »Körner« färben sich intensiv mit Hämatoxylin. Während die innere Begrenzung dieser Schicht in nahezu gleichmäßigem Bogen verläuft, zeichnet sich die äußere Grenze (gegen die Stäbchen- und Zapfenschicht) durch ihre meist unregelmäßige, buchtige und zackige Kontur aus. Die äußere plexiforme und Henlesche Faserschicht ist schmal, zeigt jedoch sonst keine Besonderheiten im Bau. Die innere Körnerschicht stellt einen gleichmäßig verlaufenden Streifen dar, ohne durch Eigenheiten, wie sie bei der äußeren Körnerschicht Erwähnung fanden,

aufzufallen. Zum Unterschied von der äußeren plexiformen, ist die innere plexiforme Schicht stark entwickelt. Die anschließende Ganglienzellschicht ist stellenweise zweireihig, die Nervenfaserschicht äußerst schmal entwickelt. Das Pigmentepithel der Retina, das der Stäbchen- und Zapfenschicht außen anliegt, ist am Schnitt durch das albinotische Rattenauge nicht wahrnehmbar, da ebenso wie in der Lam. suprachorioidea und Iris kein Pigment vorhanden ist. Am auffallendsten am Rattenauge ist die Linse; diese ist vollständig kugelig und erinnert in ihrer Form an die Linse der Fische, wie sie Franz in seinem Werke beschreibt und abbildet. Sie ist deutlich konzentrisch geschichtet und nimmt  $\frac{2}{3}$  des Augeninnern ein. Um den Unterschied zwischen der Linse der Ratte und der der Haussäuger zu zeigen, habe ich einige Linsenlängsschnitte in Fig. 4 zusammengestellt.

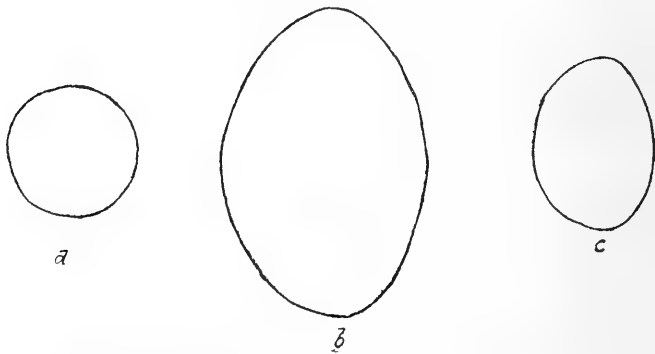


Fig. 4. Form der Augenlinse von a. weißer Ratte, b. Hund, c. Ziege. a u. b  $6\times$  vergrößert, eigne Beobachtung. c.  $3\times$  vergr. nach Zietzschmann.

Soweit auf Grund des histologischen Befundes ein Urteil über die Sehschärfe des Auges der Rattenalbinos abgegeben werden kann, muß diese als sehr gering bewertet werden. Da die pigmentlose Iris ihren Zweck verfehlt, das heißt die Randstrahlen nicht abblendet, so muß dem Rattenauge jeder Gegenstand verschwommen konturiert und flächenhaft erscheinen. Weiter bedingt die kugelige Linse Kurzsichtigkeit, wie sie Lubosch für das ebenfalls mit Kugellinse versehene Fischauge schildert. Die schwache Entwicklung des Ciliarkörpers erlaubt auch keine weitgehende Accommodation der Linse, wie es nötig wäre, um die durch die Linsenform bedingte Kurzsichtigkeit einigermassen zu kompensieren. Mit dieser Annahme der geringen Sehschärfe des Rattenauges stimmt auch das Verhalten des Tieres überein. Flüchtende Ratten (es gilt dies auch für die andern Vertreter der Gattung *Mus*) werden einen im Wege stehenden Gegenstand erst gewahr, wenn sie unmittelbar vor demselben stehen, im Gegensatz zu fliehenden Tieren mit großer Sehschärfe (etwa der Katze), die bereits von vornherein den

das Hindernis umgehenden Weg einschlagen. Als Ersatz für die fehlende Sehschärfe ist bei der Ratte das Geruchsvermögen sehr gut entwickelt, daher diese feinnasigen Tiere, wenn sie ungestört sind, unter langsamen, stückweisen Bewegungen alles beschnuppern, auf welche Weise ihnen auch einigermaßen Raumorientierung (durch Geruchswahrnehmung eines Gegenstandes auf Distanz) möglich wird.

### Literatur.

- 1) Ellenberger-Günther, Grundriß der vergleichenden Histologie der Haus-säugetiere. 1908.
- 2) Ellenberger-S. v. Schuhmacher, Grundriß der vergl. Histologie der Haus-säugetiere. 1914.
- 3) Zietzschmann, Das Sehorgan (in: Ellenberger, Handb. d. vergl. mikrosk. Anatomie der Haustiere. Bd. 1. 1906).
- 4) Krause, Kursus der normalen Histologie. 1911.
- 5) Sobotta, Atlas und Lehrbuch der Histologie und mikrosk. Anatomie des Menschen. 1911.
- 6) Franz, Sehorgan (7. Band des Lehrbuches d. vergl. mikrosk. Anatomie der Wirbeltiere, herausgegeben von Prof. Dr. A. Opperl). 1913.
- 7) Lubosch, Vergleichende Anatomie der Sinnesorgane der Wirbeltiere. 1910.

## 2. Die Männchen der Kiefenfüße.

Von F. Braem.

eingeg. 5. Juni 1915.

Mit großer Konsequenz werden in den dieses Thema betreffenden Arbeiten meine »Bemerkungen über die Gattung *Apus*« (Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 56, 1893) ignoriert, wie mir ein im Zool. Anz. (Bd. 45, 1915, S. 260 ff.) erschienener Artikel von E. Hesse soeben wieder zu Gemüt führt. Ich darf annehmen, daß dieses Übersehen ohne Absicht geschehen ist. Da es aber in der Wirkung einem Totschweigen gleichkommt, und ich fürchten muß, daß meine Arbeit auch künftig als nicht vorhanden betrachtet wird, so möchte ich dem durch einen Hinweis auf die an leicht zugänglicher Stelle erschienene Untersuchung nach Möglichkeit vorbeugen. Ich habe dort mitgeteilt, daß die Männchen bei *Apus cancriformis* zuweilen außerordentlich häufig sind, und daß sie bei andern Vertretern der *cancriformis*-Gruppe, wie *A. numidicus* und *sudanicus*, sogar regelmäßig in gleicher oder noch größerer Zahl als die Weibchen vorzukommen scheinen. Von dem typischen *Apus (Lepidurus) productus* habe ich unter 35 im Mai 1867 bei Breslau gesammelten Exemplaren 3 Männchen nachgewiesen, und ich kann hinzufügen, daß ich am 27. April 1895 auf dem damals noch unbebauten Teile der »Viehweide«, des einstigen Hauptfundplatzes dieser Tiere bei Breslau, unter 45 Exemplaren 1 Männchen fand. Ich habe ferner gezeigt, daß der Lubbocksche *A. productus* aus Rouen, den übrigens schon F. Brauer

von dem typischen *productus* artlich getrennt hat, zu einer Art — ich nannte sie *A. extensus* — oder einer Artengruppe gehört, deren Mitglieder sich durch eine erheblich größere Schwanzlamelle und ein konstant häufigeres Vorkommen der Männchen von dem in Deutschland und Österreich verbreiteten *A. productus* sowie von dem arktischen *A. glacialis* unterscheiden.

Zusatz vom 3. August. Wie Herr Geheimrat Korschelt mir freundlichst mitteilt, ist der vorstehende Artikel aus technischen Gründen rein zufällig hinter den später eingegangenen Hesseschen Aufsatz (am Ende des vorigen Bandes) zurückgestellt worden.

### 3. Über das System der Anthozoa und einige allgemeine Fragen der zoologischen Systematik.

Von Dr. Franz Poche, Wien.

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 6. Juni 1915.

Die jüngste Arbeit Pax' (1915) ist ausdrücklich der Besprechung einer Publikation von mir (1914c) gewidmet. Ich darf und muß daher auch seine einleitenden Ausführungen, wenngleich er darin diese nicht anführt, als sich auch auf sie beziehend betrachten.

Daß die Nomenklatur »jeden Fortschritt« der Systematik zu verhindern droht, muß bei aller Anerkennung der schweren Übelstände, auf jenem Gebiete als eine Übertreibung bezeichnet werden. Wen meiner auf sorgfältige Verfolgung des ganzen Gegenstandes gegründeten Überzeugung nach die Hauptschuld an diesen trifft, geht aus früheren Arbeiten von mir wohl zur Genüge hervor (s. insbesondere 1912b; 1914a; 1914b, S. 45). — Jeder Berechtigung entbehrend ist es aber, wenn Pax auf meine gedachte Publikation hin mich den Autoren zurechnet, die bei der Bearbeitung einer Gruppe »das Aufspüren alter, im wissenschaftlichen Verkehr nie gebrauchter Namen fast gewerbsmäßig betreiben«. Denn ich habe op. c. nicht nur keinen einzigen solchen Namen »aufgespürt«, i. e. zuerst wieder gebraucht (die von Pax weiterhin angeführten solchen Fälle sind sämtlich unzutreffend — s. unten), sondern im Gegenteil — was Pax freilich nicht wissen konnte — absichtlich eine Reihe von Änderungen alteingebürgerter Gattungsnamen unterlassen, die durch das Prioritätsgesetz geboten gewesen wären, aber sehr störende Namensänderungen höherer Einheiten mit sich gebracht hätten<sup>1</sup>. —

<sup>1</sup> So war mir sehr wohl bekannt, daß der ganz aus der Nomenklatur verschwundene Name *Medusa* L. für eine der ursprünglich darunter begriffenen Formen und für *Umbellula* aut. der ältere Name *Ombellula* Cuv. verfügbar und *Edwardsia* Qtrf. durch *Edwardsia* O. Costa präokkupiert ist.

Und auch sonst war ich seit Jahren in immer steigendem Maße bestrebt, womöglich allgemein gebräuchliche Namen zu erhalten, bzw. Namensänderungen zu verhindern (s. z. B. Poche, 1907b; 1908, S. 128; 1909; 1912b, speziell S. 53f., 69, 84f.; 1914a, S. 3—5, 8, 13—15, 19f.). Freilich ist das wohl ungleich weniger bekannt geworden als diese und jene von mir gemäß den Vorschriften der (nicht von mir geschaffenen) Regeln vorgenommene Namensänderung.

Die weiteren Darlegungen Pax', wonach die Spezialforscher in der Systematik der Hexacorallien Erörterungen über die Gültigkeit mancher altbekannter Gattungsnamen »nach Möglichkeit vermieden«, sind zum mindesten insoweit unzutreffend, als sie (wie es unverkennbar der Fall ist) auf einen Gegensatz gegenüber meiner Publikation hinweisen sollen. Denn ganz abgesehen davon, daß ich nach Möglichkeit dasselbe getan habe (s. Fußnote 1), war die Gültigkeit jedes solchen von mir als ungültig betrachteten Namens bereits von einem oder mehr Hexacoralliensystematikern mit verneinendem Ergebnis erörtert worden (s. unten). — Sehr übertrieben ist Pax' Behauptung, daß die älteren Beschreibungen »fast niemals eindeutig, meistens sogar so ungenau sind, daß sich nicht mehr entscheiden läßt, ob dem Autor überhaupt eine Hexacorallie vorgelegen hat«. Damit wird eo ipso auch seiner daran geknüpften Folgerung, daß »das Ergebnis derartiger nomenklatorischer Studien nur darin bestehen [konnte], daß an die Stelle der bisherigen Sicherheit auf systematischem Gebiete [war diese wirklich immer so groß?] eine zu den schlimmsten Irrtümern führende Unsicherheit trat«, der Boden entzogen. Und tatsächlich besteht nach Pax' eigener Darstellung unter allen von mir angewandten und von ihm verworfenen derartigen Namen in einem einzigen Falle [in Wirklichkeit aber auch nicht in diesem] eine Unsicherheit infolge der Unzulänglichkeit einer »älteren« Beschreibung (ex 1858) (s. unten). — Den von Pax ohne weiteres mir (1907a) zugeschriebenen Nachweis, daß nach dem Prioritätsgesetz der Name *Actinia* einer Seewalze und nicht einer Seeanemone zukommt, hat bereits (allerdings ohne die Änderung vorzunehmen) der Spezialforscher Bell geführt, wie ich sowohl t. c., S. 109 als 1914c, S. 92 ausdrücklich angab. Und Pax selbst gebraucht 1910, S. 169f., 283 usw. für letztere den Namen *Priapus*, und Priapidae für die Familie — die (wenigstens derzeitige) Notwendigkeit hierfür so wie ich (t. c., p. 98) sehr bedauernd. Wenn er also jetzt in diesem letzteren sowie in den korrespondierenden Namen höherer Gruppen »eine unerfreuliche Vermehrung des systematischen Ballastes« erblickt, so kann ich nur erwidern, daß ich bei der Benennung der Einheiten doch unmöglich das jeweilige subjektive Ermessen Pax' (das sich in der vorliegenden Frage

innerhalb 7 Jahren zweimal geändert hat) zugrunde legen kann. Immerhin erkennt aber Pax auch jetzt an, daß sich die Einführung jener Namen durch das Prioritätsprinzip begründen läßt. Dagegen erklärt er kategorisch, daß mein Ersatz des Namens Stichodactylinae durch Stoichactinoidae »jeder Berechtigung« entbehrt. Ich muß gestehen, daß mir dies völlig unverständlich ist angesichts der Tatsache, daß Pax selbst unmittelbar danach es nicht nur »vorzieht«, Arachnaetinae, bzw. Arachnaetidae durch den neuen Namen Arachnanthidae zu ersetzen, sondern auch für Dendrobrachiinea den neuen Namen Holoactyla einführt (s. unten). Denn entweder betrachtet man das Prioritätsgesetz als auch für die Namen supergenerischer Einheiten geltend, oder nicht. Im ersteren Fall sind natürlich diese Paxschen Namensänderungen, im letzteren ist seine dezidierte Verurteilung jener von mir vorgenommenen gänzlich unberechtigt. Und im speziellen war eine Änderung des Namens Stichodactylinae deshalb erforderlich, weil nach den Nomenklaturregeln (und dem allgemein herrschenden Gebrauche) vermittle der Endung inae die Namen der Unterfamilien gebildet werden, während es sich hier um eine der Familie übergeordnete Einheit handelt<sup>2</sup>.

Meine Ersetzung des Namens Oculinidae durch Madreporidae führt Pax auf meine »unglückliche Absicht« zurück, »die Bezeichnungen der höheren systematischen Kategorien im Tierreiche unter allen Umständen von dem Namen der typischen Familie abzuleiten«. In seiner Zurückweisung einer solchen Absicht stimme ich Pax voll und ganz bei, verahre mich aber zugleich sehr dagegen, daß er mir diese imputiert. Denn ich habe in meiner Arbeit nicht nur selbst wiederholt nicht so gebildete Namen gebraucht, sondern auch ausdrücklich (S. 49) betreffs der Benennung der höheren Gruppen auf eine frühere Arbeit (1912a) verwiesen, in der ich mich mit aller Entschiedenheit gegen einen etwaigen solchen Plan ausgesprochen und zugleich dargelegt hatte, wann die Einführung so [oder richtiger gesagt: von dem einer typischen Gattung oder höheren Gruppe (s. t. c., S. 843 f.)] gebildeter Namen zweckmäßig ist. Ich habe dies kürzlich hier (1915, S. 514 f.) des näheren ausgeführt (s. auch unten). — Zudem hat Pax meine Begründung für jene Namensänderung völlig mißverstanden. Der gedachte Gesichtspunkt kam hierbei überhaupt nicht in Betracht, da ja der Name der betreffenden höheren Gruppe, Madreporine, auf jeden

<sup>2</sup> In den Regeln wird allerdings, wie so vieles andre (s. z. B. Poche, 1912b, S. 83 f.) auch das nicht ausgesprochen, daß die Endung inae nur für Unterfamilien zu verwenden ist; doch ist dies wohl zweifellos beabsichtigt, zumal da man sonst den großen Vorteil verlieren würde, aus dem Namen sofort den Rang der Gruppe zu erkennen. Präzise als Vorschrift ausgesprochen wurde es schon von Maehrenthal, 1904, S. 106; cf. Poche, 1912a, S. 842 f.

Fall von dem ihrer typischen Gattung *Madrepora* gebildet war, bzw. gebildet werden konnte. Vielmehr lag die Sache so: Die typische Gattung der ganzen Gruppe ist *Madrepora* L. Die typische Familie der Gruppe ist natürlich jene, die deren typische Gattung enthält. Dies sind nunmehr, wie ja auch Pax anerkennt, die bisher so genannten Oculinidae. Wird die Familie so genannt, so ist natürlich ihre typische Gattung *Oculina*. Es wäre also das typische Genus der ganzen Gruppe der Steinkorallen nicht auch jenes ihrer typischen Familie, was mit dem Begriff von »typisch« ganz unvereinbar ist. Nennt man aber die Familie, wie ich es tat, Madreporidae, so wird dadurch eben *Madrepora* auch zu ihrer typischen Gattung, womit jenes Mißverhältnis beseitigt ist. — Auch meine übrigen Namensänderungen scheinen Pax »nur zum kleinsten Teile berechtigt zu sein«. Was meinen Ersatz von *Acontiferidae* durch *Arachnactinidae* betrifft, so decken sich »die Arachnactiden McMurrichs durchaus nicht mit den Acontiferiden Carlgrens«. »Ich ziehe es daher vor, die Bezeichnung *Arachnanthidae* anzuwenden, da Carlgren selbst als Typus seiner Familie die Gattung *Arachnanthus* betrachtet.« Letzteres ist eine ganz willkürliche Behauptung. (Daß Carlgren [1912, S. 27] nur *Arachnanthus* anführt, spricht keineswegs etwa für sie; er beschreibt eben nur in diesem Genus eine neue Art. S. auch id., S. 38, Fußnote.) Und eine Änderung des Umfanges einer Familie ist doch kein Grund zur Änderung ihres Namens — wohin würde das führen! »Ferner will Poche unter Berufung auf die absolute Priorität *Phyllactis* durch *Actinostella*, *Phymanthus* durch *Epicystis*, *Gerardia* durch *Savalia* ersetzen. Hier liegen die Verhältnisse ebenso wie bei *Actinia* ...« In Wirklichkeit rührt die Ersetzung keines jener Namen von mir her, sondern die erste von McMurrich, die zweite von ihm und von Verrill — worauf ich hier wie dort ausdrücklich hingewiesen hatte —, die dritte bekanntlich schon von Brook (der, wie auch Bourne und van Pesch [1914, S. 9], die Form *Savaglia* gebraucht), also sämtlich von Spezialforschern<sup>3</sup>. Und wenn ich vielleicht das Recht hatte, von den Regeln verlangte neue Namensänderungen nicht vorzunehmen (s. oben), so hatte ich gewiß kein Recht, von andern Autoren vorgenommene, nomenklatorisch gebotene Namensänderungen wieder umzustößen. — Ich muß es entschieden zurückweisen, daß Pax dergestalt von andern Autoren vorgenommene unbequeme Namensänderungen, die ich

<sup>3</sup> Und lediglich behufs Vermeidung von Tautonymie nahm Bell (1891, S. 90f.) wieder den Namen *Gerardia* auf, was zwar nach dem Stricklandian Code geboten war, nach den Internationalen Regeln aber nicht statthaft ist. Da also die Gattung bald mit diesem, bald (so auch von Nardo, 1877, S. 675) mit jenem Namen bezeichnet wurde, so ist dies zudem gerade ein Fall, der auch im Sinne Brauers nach dem Prioritätsgesetz zu entscheiden ist.

einfach (zum Teil mit einschlägigen Bemerkungen) acceptiert hatte, ausdrücklich mir zuschreibt und dann darauf hin noch schwere Vorwürfe gegen mich erhebt (s. das eingangs Gesagte). »Für durchaus unbegründet« hält Pax auf S. 324 die »Einführung« des Namens *Sidisia* für *Epixoanthus*. S. 325 aber sagt er: Solange der Beweis, daß *Sidisia barleei* nur eine Varietät von *Epixoanthus incrustatus* ist, »der sich nur auf die anatomische Prüfung des Grayschen Originalexemplars stützen kann, nicht geglückt ist, halte ich die von Poche für notwendig erklärte Namensänderung mindestens für verfrüht«. Auch diese Änderung habe nicht ich vorgeschlagen, wie es nach Pax' Darstellung, insbesondere in Anbetracht ihres Zusammenhanges, zum mindesten sehr leicht scheinen könnte, sondern Lwowsky, der Monograph des Genus. Und Pax selbst hat sie noch 1914, S. 610 nach der Motivierung, mit der er sie damals ablehnte, ganz offenbar als sachlich berechtigt betrachtet. Für ihre Berechtigung ist auch keineswegs der Beweis erforderlich, daß *Sidisia barleei* nur eine Varietät von *Epixoanthus incrustatus* ist, sondern nur der, daß sie kongenerisch mit diesem ist; und wenigstens das haben die speziell auch die Anatomie berücksichtigenden Untersuchungen von Haddon und Shackleton doch zweifellos festgestellt. Im übrigen kann sich aber auch der erstere Beweis durchaus nicht »nur auf die anatomische Prüfung« des Originalexemplars stützen. Ich brauche wohl nicht darzulegen, wie viele mit aller wünschenswerten Sicherheit feststehende Identifizierungen ohne eine solche vorgenommen worden sind; und gleich darauf (s. unten sub *Bergia*) be ruft sich Pax selbst gegen mich auf einen »Nachweis« der Identität zweier Species, wo keine solche Prüfung stattgefunden und zudem der betreffende Autor diese Identität überhaupt keineswegs als sicher hingestellt hatte<sup>4</sup>. — Die Verschiedenheit des Maßes, mit dem Pax in diesen beiden Fällen mißt, bleibe unerörtert. — Wenn also Pax mit der Spitze unverkennbar gegen mich sagt: Gerade der Fall von *Sidisia* beweist deutlich, daß die Entscheidung wichtiger nomenklatorischer Fragen nur in die Hand von Spezialisten gelegt werden sollte, »deren Urteil sich nicht allein auf Literaturstudien, sondern vor allem auch auf eine umfassende Kenntnis der Tiere selbst stützt«, so ist dieser »Beweis« in doppelter Hinsicht gänzlich mißlungen. Im übrigen verweise ich auf das unlängst hier (1915, S. 512 f.) von mir Dargelegte.

<sup>4</sup> Ich stehe also prinzipiell wie Pax durchaus auf dem Standpunkt, daß ein in Gebrauch stehender Name nicht durch einen älteren ersetzt werden darf, solange nicht erwiesen ist, daß letzterer sich auf dieselbe Einheit bezieht. Stiles vertritt freilich eine Auffassung und hat sie auch in seiner Kommission durchgesetzt (1912, S. 106), wonach jede solche Namensänderung angenommen werden müsse, bis ihre Unrichtigkeit erwiesen ist; ich lehne aber eine solche Ansicht aus theoretischen wie aus praktischen Gründen durchaus ab.



Die zahlreichen Familiennamen, die Pax selbst (S. 324 u. 326) als unrichtig anerkennt und die sämtlich von Spezialisten eingeführt und kritiklos fast oder ganz allgemein weiter gebraucht wurden und die zum überwiegenden Teil erst ich richtig gestellt habe (s. auch unten), liefern eine schlagende Illustration zu dem dort sub 5) und 6) Gesagten.

Unzutreffend ist auch Pax' Ansicht, daß durch meine Ausführungen die alte Streitfrage aufgeworfen wird, ob Korrekturen von Namen zulässig sind. Seinen allgemeinen [ihrem Resultat nach schon längst in die Regeln übergegangenen] Darlegungen gegen solche stimme ich vollkommen bei (s. z. B. Poche, 1914b, S. 16 u. 22f.), ja bin hierin sogar noch wesentlich strenger als er, indem ich z. B. die Änderungen in *Actinioides* und *Protopolythoa* für ganz unstatthaft halte. Aber alles das gilt eben ausschließlich für die dem Prioritätsgesetz unterworfenen (bzw. eventuell autoritativ als nomina conservanda festgesetzten) Gattungs- und Artnamen und kann absolut nicht, wie Pax es tut, auf die Bildung der Familiennamen angewandt werden. Denn diese werden nicht von dem notwendigerweise blinden Prioritätsgesetz bestimmt, sondern nach den Grundsätzen einer — ungleich höher stehenden — rationellen (i. e. sachlich begründeten) Nomenklatur gebildet, und zwar, wie Pax richtig angibt, durch Anfügung der Endung *idae* an den Stamm des Namens der typischen Gattung. Dagegen »haben die Actinienforscher leider wiederholt verstoßen, indem sie . . . den Nominativ zum Ausgangspunkt der neuen Wortbildung wählten. Hier liegt in der Tat ein grober grammatischer Fehler vor, und man wird zugeben müssen, daß« Namen wie *Halcampactidae*, . . . *Discosomidae* das Sprachgefühl beleidigen. »Trotzdem halte ich den Vorschlag Poches, diesen Familiennamen eine grammatikalisch einwandfreie Form zu geben, für nicht unbedenklich, weil dadurch das Wortbild wesentlich verändert wird.« In Wirklichkeit handelt es sich dabei aber nicht um einen grammatikalischen Fehler — die Grammatik bestimmt ja nichts darüber, ob Familiennamen vom Stamm oder aber von der Nominativform zu bilden sind —, sondern um einen solchen gegen die nomenklatorische Vorschrift über die Bildung der Familiennamen. Und dieser ist selbstverständlich zu beseitigen; sonst wäre ja die betreffende Bestimmung keine Regel, sondern nur ein Ratschlag. Und da Pax selbst oben gegebenenfalls sogar die Ersetzung von gegen diese Bestimmung verstoßenden Namen durch völlig abweichende durchaus billigt, so liegt wohl keinerlei Grund vor, sich über ungleich weniger weitgehende durch sie gebotene Änderungen Bedenken zu machen. — Das gegenteilige Verfahren hätte auch praktisch sehr nachteilige Folgen. Zunächst würde es erfahrungsgemäß nur zu leicht dahin führen, daß weitere Familiennamen in analoger, anerkanntermaßen unrichtiger

Weise gebildet werden. Ferner wäre es dann sehr schwer, innerhalb eines weiteren Gebietes sogar fast unmöglich, sich zu merken, von welchen Familien die Namen so und von welchen sie richtig gebildet sind, so daß man meist in Ungewißheit wäre, wie eine solche Familie eigentlich heißt. — »Nimmt man aber Poches Vorschlag an, dann ist es vom Standpunkt des Zoologen aus nur gerecht, als Autor einer Familie den Namen des Forschers anzugeben, der sie aufgestellt hat, und nicht wie Poche den Namen desjenigen, der an der Familienbezeichnung eine philologische Korrektur angebracht hat.« Dagegen ist zunächst zu bemerken, daß es sich dabei, wie wir eben sahen, nicht um eine philologische Korrektur, sondern um die Beseitigung eines nomenklatorischen Fehlers, nämlich um die Ersetzung eines für die Familie nicht verfügbaren Namens durch einen für sie verfügbaren handelt. Trotzdem verkenne ich keineswegs, daß der von mir und andern Autoren (z. B. von Maehrenthal in seinem trefflichen Entwurf, 1904, S. 126f.) eingenommene Standpunkt hart scheint, muß aber gleichwohl daran festhalten. Denn vor allem bedeutet ja der Autornamen nicht, daß der Betreffende der Autor der Einheit, sondern nur, daß er der Autor des betreffenden Namens ist, und stellt lediglich einen abgekürzten bibliographischen Hinweis auf letzteren dar. Es wäre daher direkt unrichtig, einen solchen auf eine Stelle zu geben, wo sich dieser Name nicht findet (sondern nur ein ihm mehr oder weniger ähnlicher, von dem Pax in den uns hier beschäftigenden Fällen selbst betont, daß »das Wortbild wesentlich verändert« ist). Auch würde es zu endlosen Schwierigkeiten und Meinungsverschiedenheiten führen, zu entscheiden, wie weit man hierin gehen soll<sup>5</sup>. Und überdies wird jenes exaktere Verfahren jedenfalls dazu beitragen, die Autoren bei der Einführung neuer Familiennamen an die Befolgung der angeführten einschlägigen Bestimmung zu gewöhnen, was ja auch Pax ganz offenbar als wünschenswert betrachtet.

»Noch größere Bedenken als die nomenklatorischen Neuerungen Poches müssen seine Anschauungen über die Klassifikation der Hexacorallien erregen.« — Vor allem wendet sich Pax gegen meine Einbeziehung der Zoanthidei in die Ordnung Priapidea. Zu seinem

---

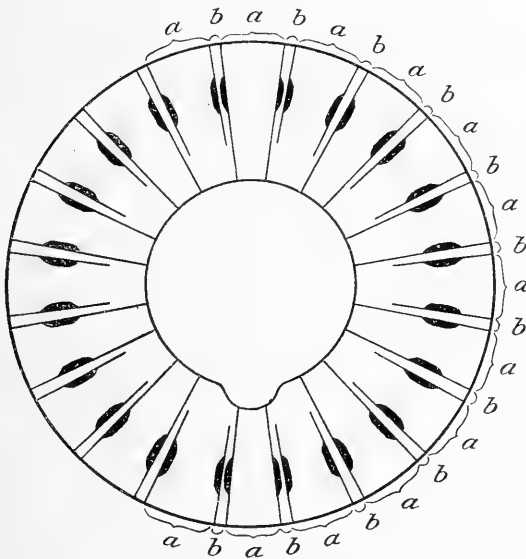
<sup>5</sup> So wurden bisweilen bei der Bildung von Familiennamen ganz willkürliche Kürzungen an dem der typischen Gattung vorgenommen (Haeckel hat z. B. von *Ellipsoidum* Ellipsida statt Ellipsidiidae und von *Tympanidium* Tympanida statt Tympanidiidae gebildet). Oft wurden dabei andre Suffixe als idae gebraucht, so ida, inae (z. B. prinzipiell von Delage Hérouard), ina, ini, inae, adae, aceae, acea, acei, ariae, ei, eae, ea, odea, oidea, oides, oidae, ia, alia usw. Und noch weit größere Verschiedenheiten finden wir bekanntlich unter den von einem und demselben Gattungsnamen abgeleiteten Namen höherer Gruppen, wobei überdies der Rang und der Umfang dieser teils derselbe, teils ein verschiedener ist.

Hinweis, daß wie er (1914) auch Duerden, Hickson und Carlgren jene als eine eigne Ordnung bewerten, ist zu bemerken, daß Carlgren sie genau so wie ich mit den Priapinei und Madreporinei zu einer höheren Abteilung vereinigt, nur daß er dieser Unterklassen- statt wie ich Ordnungsrang gibt (s. unten). — In seiner Begründung seiner Ansicht läßt Pax alle meine einschlägigen, speziell auf seine gedachte Arbeit bezugnehmenden Darlegungen völlig unberücksichtigt. Ich hatte selbst betont, daß zwischen den Zoanthidei und den Priapinei »sehr beträchtliche Unterschiede bestehen« — was Pax nun des näheren ausführt —, und dem ausdrücklich dadurch Rechnung getragen, daß ich sie in verschiedene Supersubordinates stellte. Zu Pax' Ausführungen bemerke ich ferner, daß ich hierbei auf das Fehlen von oft mit Nesselorganen vergesellschafteten Anhängen der Leibeswand bei den Zoanthidei keinerlei Gewicht legen kann, da solche ja auch sehr vielen Priapinei fehlen, die trotzdem allgemein in die nahe Verwandtschaft von Formen gestellt werden, die solche besitzen. Auch gibt es eben eine ganze Anzahl Seeanemonen, bei denen ein größerer oder geringerer Teil der Septenpaare aus ungleichen Septen besteht, so die Gonactiniidae, *Oractis*, *Pentactinia*, *Thalassianthus aster*; und oft ist dies der Fall bei den Paractinidae. Und anderseits weisen bekanntlich auch bei den Zoanthidei niemals alle Septenpaare Anisocnemie auf. Und wenn Pax weiter auf das »komplizierte Kanalsystem in der Mesoglöa der Zoantharien« Gewicht legt, so ist zu erwidern, daß, wie Carlgren, bzw. Lwowsky gezeigt haben, solche Kanäle bei dem Zoanthideen *Sidisia patagonicha* ganz und bei *S. indica* fast ganz fehlen. Und selbstverständlich muß man bei der Abwägung des Unterschiedes zwischen zwei Gruppen den, der zwischen den einander nächststehenden, und nicht etwa jenen, der zwischen den extremsten, voneinander am meisten abweichenden Formen der einen und der andern besteht, zugrunde legen. — Ferner hatte ich erklärt: Betreffs der beiden Gruppen der Zoanthideen und Seerosen wird man »wohl nicht ernstlich bestreiten können, daß sie einander näher stehen als eine von ihnen irgendeiner anderen [von mir unterschiedenen] Ordnung der *Anthozoa*; und eben dies wird ja durch ihre Vereinigung in eine solche zum Ausdruck gebracht.« Und dieser Überzeugung geben auch van Beneden, Roule (1905, S. 48 f. u. 52), Carlgren und Mc Murrich in ihren Systemen Ausdruck. Sollte Pax jenes Verhältnis bestreiten, dann ist es folgerichtig, wenn er die Zoanthideen als eine eigne Ordnung betrachtet; erkennt er es aber an und gibt ihnen dennoch diesen Rang, so bringt sein System eben ein anerkanntes Verwandtschaftsverhältnis nicht zum Ausdruck. Und der adäquate Ausdruck dieser Verhältnisse ist unbestreitbar von noch größerer Wichtigkeit als

der den einzelnen Einheiten gegebene absolute Rang. — Weil Pax 1914 (ohne die jetzige Hervorhebung) sagte: »Actiniaceen, Zoanthaceen und Cerianthaceen haben so wenige Charaktere gemeinsam, daß es bisher niemand gelungen ist, für sie eine gemeinschaftliche Diagnose zu finden«, so meint er nun: »Wer es daher unternimmt, diese Tiergruppen wieder in einer Ordnung zu verschmelzen, muß zunächst durch eine einwandfreie Diagnose meine Behauptung widerlegen.« — Auch ich glaube nicht, daß sich eine gemeinsame Diagnose für jene 3 Gruppen finden läßt, brauche aber auch von vornherein keine zu geben, da ich eine solche Verschmelzung nicht vorgenommen, sondern die Sonderstellung der Cerianthidea ausdrücklich anerkannt habe. Und was die beiden andern Gruppen allein (einschl. der Madreporinei) betrifft, so hat schon Carlgren, 1908, S. 153 eine gemeinsame Diagnose für sie gegeben. Und ich hatte, was nach Pax' Darstellung wohl niemand annehmen würde, ausdrücklich angegeben, auf welche speziellen Charaktere ich ihre Vereinigung in eine Ordnung insbesondere gründe. — Wenn Pax mir dann gar die »Aufstellung neuer ‚Supersuperordines‘, ‚Superordines‘, ‚Subsuperordines‘, ‚Supersubordines‘ usw. ohne überzeugende Definitionen« imputiert, so konstatiere ich, daß ich in der ganzen Arbeit keine einzige neue Gruppe dieser Rangstufen aufgestellt habe<sup>6</sup>. Ferner betone ich, daß es sich hier doch nur darum handelt, ob die Vereinigung der Zoanthideen und Seeanemonen in eine Ordnung berechtigt ist, wobei die Definition der Unterabteilungen dieser überhaupt keine Rolle spielt (und daß die Ordnung von mir neu aufgestellt wäre, behauptet auch Pax nicht). — Im übrigen ist das, worauf es ankommt, doch, daß eine solche Vereinigung begründet wird; ob dies nun durch eine Diagnose der Gruppe oder in anderer Form geschieht, ist an sich recht nebensächlich. Eine andre Form ist aber in Fällen wo, wie hier, die hervorstechendsten für die Vereinigung maßgebenden Charaktere zum Teil nicht allen Mitgliedern der einen (oder beider) der zu vereinigenden Einheiten zukommen, des glatteren sprachlichen Ausdrucks wegen oft vorzuziehen — wenigstens für den, der wie ich bei Definitionen prinzipiell nie die Ausdrücke »meist« oder »vielfach« verwendet. Da aber Pax so viel Gewicht darauf legt, so bin ich gern bereit, eine Definition der Priapidea zu geben. Und zwar definiere ich sie als *Anthoxoa*, die nie ein aus Spicula bestehendes Kalkskelet, nie

<sup>6</sup> Solche der drei erstgenannten habe ich überhaupt nicht unterschieden; und bei den Supersubordines handelt es sich [wie bei den Subsubordines] lediglich um je zwei neue Namen, wie ich in aller Form angab und auch aus der von mir gegebenen Synonymie leicht zu ersehen gewesen wäre, die ich aus ausdrücklich (S. 92) angegebenen oder leicht ersichtlichen (cf. S. 49f. u. 57) Gründen einführte, und die sich zum Teil von sonst gebrauchten nur durch andre Endung unterscheiden. Und das macht doch gewiß nicht die Beigabe einer Definition erforderlich.

nur eine dorsale Schlundrinne und stets flächenständige Gonaden besitzen, deren Septen nie weniger als acht an der Zahl und wenigstens zur Hälfte in Paaren angeordnet sind, und bei denen außer an Richtungssepten die Längsmuskeln der Septen jedes Paares einander zugekehrt sind und ein Septenzuwachs über das 12-Mesenterien-Stadium (außer ausnahmsweise bei der Vorbereitung zur Teilung) in wenigstens 2 Magenfächern erfolgt, die 2 Paare Richtungssepten besitzen und in deren Entwicklung ein *Edwardsia*-Stadium auftritt, oder die alle diese Charaktere bis auf einen der zwei letztgenannten besitzen, in



Schema der Septenanordnung der Minyadidae.

*a* Die Septenpaare nach meiner Auffassung; *b* die Septenpaare nach der Auffassung Carlgrens und Pax'.

welchem Falle dann stets alle Septen (bis auf einzelne bei vielen durch Teilung entstandenen Individuen) in Paaren angeordnet sind. — Zur Rechtfertigung eines Punktes in dieser Definition muß ich nun aber auch darauf hinweisen, daß ich mich der Ansicht von Carlgren und von Pax (1914, S. 402) über die Zusammensetzung der Septenpaare der Minyadidae nicht anschließen kann (s. Fig.). Diese Autoren betrachten nämlich je ein vollständiges und ein unvollständiges Septum als ein Paar bildend. Dabei liegen dann die Längsmuskeln an den äußeren Seiten der Septenpaare, außer bei den vier nächst der Sagittalebene gelegenen Septen. Bei diesen sind sie gegen die betreffenden Binnenfächer gekehrt, also — ein sonst nie vorkommendes Verhältnis — die der beiden Septen der betreffenden Paare nach derselben Richtung.

Die Richtungsfächer — denn so muß man sie konsequenterweise nennen — liegen dann nicht in der Sagittalebene und sind in der Zahl von 16(!) vorhanden, während jene nicht durch 2 Endocöle, wie gewöhnlich, sondern durch 2 Exocöle geht. Alle diese Anomalien verschwinden mit einem Schlage, wenn man wie ich je zwei vollständige oder zwei unvollständige Septen als ein Paar bildend betrachtet. Das einzige, was gegen diese Auffassung spricht, ist, wie ein Blick auf die Figur zeigt, daß dabei die Endocöle um ein Mehrfaches größer sind als die Exocöle. Allen den andern angeführten schwerwiegenden Momenten gegenüber kann dies aber unmöglich ausschlaggebend sein — auch abgesehen davon, daß sich ein ganz ähnliches Verhältnis auch bei *Haleurias* findet (was zur Zeit, als Carlgren jene Auffassung publizierte, allerdings noch nicht bekannt war). Carlgren leitet übrigens selbst die Minyadidae in sehr plausibler Weise von einer Seeanemone mit je 10 Paaren vollständigen und unvollständigen Septen, worunter 2 Paare Richtungssepten sind, durch bedeutende Vergrößerung der Binnenfächer und Verkleinerung der Zwischenfächer ab. Dadurch kommen dann natürlich die benachbarten Septen je zweier nebeneinander liegender Paare viel näher aneinander zu liegen als die beiden Septen je eines Paares. Diese morphologisch doch ziemlich unwesentliche Veränderung kann aber keineswegs die tief in der Organisation unsrer Tiere begründete Art der Zuordnung der Septen zu Paaren beeinflussen. — Dieselbe Auffassung wie ich haben auch schon Delage Hérouard vertreten, sie dabei aber irrtümlicherweise Carlgren zugeschrieben.

(Fortsetzung folgt.)

#### 4. Zur Kenntnis der Plesiocerata.

(Über Diplopoden, 82. Aufsatz.)

Von Karl W. Verhoeff, Pasing.

(Mit 19 Figuren.)

eingeg. 22. Juni 1915.

##### I. *Geoglomeris*.

Die Gattung *Geoglomeris* wurde von mir im Sommer 1908 in der Nachbarschaft Dresdens entdeckt und beschrieben im 31.—35. Diplopoden-Aufsatz, Nova Acta d. kais. Akad. d. Nat., Halle 1910, Bd. XCII, Nr. 2, S. 147—151, dazu gehörig Tafel I.

Bisher hat außer mir noch niemand diese kleinen weißen Kugeln gefunden. Es ist daher angemessen, meine bisherigen 4 Funde hier zusammenzustellen. *Geoglomeris* ist also nachgewiesen:

1) aus der Nachbarschaft Dresdens im Bereich des Plänerkalkes (vgl. im 38. Aufsatz, Isis, Dresden 1910, 1. Hft., S. 39—41);

2) in zwei weiblichen Stücken im Bereich des Muschelkalkes bei Schwäb. Hall, und zwar unter Gebüsch und Kalksteinen in der Nähe eines Baches. Von diesen  $2\frac{1}{2}$  mm langen, gelblichweißen Tieren, deren dunkler Darm durchschimmert, enthielt eines sechs gelbbraune Eierchen.

Brustschild mit 2 Randfurchen und einer schwachen, abgekürzten Vorfurche, außerdem das eine Stück mit zwei durchlaufenden Furchen und einer weit nach dem Rücken heraufreichenden abgekürzten, das andre mit zwei durchlaufenden, einer dritten fast durchlaufenden und noch einer weit heraufreichenden abgekürzten Furche, also  $2(3) + 1(0)$  oder  $2(3) + 2(1)$ . — Ähnliche Variationen in der Prägung der Brustschildfurchen kennen wir von *Glomeris*;

3) fand ich ein einzelnes ♀ am 3. VI. bei 600 m Höhe zwischen humöser Erde und Fagus-Laub am Hohenneuffen im schwäbischen Jura;

4) habe ich in diesem Frühjahr, also 29. IV. 1915, im Tal der Wiesent zwischen Muggendorf und Ruine Neideck (fränkische Schweiz) 6 Weibchen unter einem einzigen rauhen, etwa 1 Kubikfuß großen Kalkstein zwischen *Lasius niger* angetroffen. Dieser auf mäßig feuchtem Lehm gelagerte, von der Morgensonne erwärmte Stein befand sich neben einem Acker und kleinen Gebüsch, 100 Meter vom Wald entfernt. Seine günstige Lage bewirkte, daß sich hier in der warmen, feuchten Erde zugleich 3 Dutzend *Typhloblaniulus guttulatus*, z. T. zwischen Schneckeneiern, sowie mehrere *Microchordeuma voigtii* angesammelt hatten. Dieses Vorkommen bei Ameisen ist um so mehr zu beachten, als ich schon in Sachsen ein Stück bei *Myrmica* angetroffen hatte. Hier fanden sich wieder zwei größere, mit Dotterkügelchen erfüllte Eier neben sehr kleinen, dotterlosen Eizellen, einmal auch drei größere Eier. Mithin sind alle bisher gefundenen *Geoglomeris* weibliche Tiere und sämtliche Fundplätze liegen in Kalkgebirgen.

Im Archive de Zoologie expér. et gén. t. 52, September 1913, Biopseologica, XXXI. Glomerides, S. 387—445, lieferte Brölemann dankenswerte Beiträge zur Kenntnis europäischer Plesiocerata und beschrieb u. a. einige neue Arten der von Silvestri 1908 aufgestellten Gattung *Spelaeoglomeris* und 3 Arten der von ihm selbst begründeten Gattung *Stygioglomeris*. Diese beiden Gattungen bringe ich hier zur Sprache, weil ich sie, in Übereinstimmung mit Brölemann, für Verwandte der Gattung *Geoglomeris* halte. Da aber von letzterer Gattung Männchen nicht bekannt sind, vielleicht überhaupt nicht existieren, ist es um so notwendiger nach Merkmalen der Weibchen (welche wahrscheinlich Merkmale beider Geschlechter sind), die Charaktere dieser Gattungen hervorzuheben. Fußend auf Brölemanns ausführlichen Beschreibungen von *Spelaeoglomeris*, kann ich folgende Gegenüberstellung geben:

***Geoglomeris*:**

Kopfkapsel vor den Schläfenorganen eckig-stumpfwinkelig herausragend. Außentaster mit nur drei Sinneszäpfchen.

6. Antennenglied ungefähr doppelt so lang wie das 7., außen fast gerade verlaufend.

Die hintere Hälfte des Hyposchismalfeldes des Brustschildes ist vom Seitenlappen des Hintertergit desselben entweder vollkommen verdeckt, oder ragt nur hinten etwas heraus, oder auch außen ein wenig. Das Schisma ist vorn im Bogen nach oben (innen) verlängert (Fig. 1).

Tarsus aller Beinpaare, außer zahlreichen kleinen Borsten, innen vor der Mitte mit je zwei großen Tastborsten, deren endwärtige die stärkere ist (Fig. 2).

Es unterliegt keinem Zweifel, daß *Geoglomeris* näher als mit *Spelaeoglomeris* mit *Stygioglomeris* verwandt ist, und zwar stimmen *Geoglomeris* und *Stygioglomeris* in den beiden folgenden wichtigen Merkmalen überein:

1) ist das Schisma des Brustschildes vorn im Bogen nach oben verlängert,

2) ragt bei beiden die Kopfkapsel vor den Schläfenorganen stumpfwinkelig-eckig nach außen vor. (Man vgl. Brölemanns Abb. 78 mit meiner Fig. 11, e in den Nova Acta 1910.)

Nach dem was Brölemann, S. 418, über die Tarsen der »pattes ambulatories« von *Stygioglomeris dubosqui* sagt, ist deren Beborstung der von *Geoglomeris* ähnlich, doch kommen außer drei stärkeren Tastborsten an der Innenseite auch zwei solche an der Außenseite vor.

***Spelaeoglomeris*:**

Kopfkapsel vor den Schläfenorganen schräg abgeschnitten, nicht herausragend. Außentaster mit zahlreichen Sinneszäpfchen<sup>1</sup>.

6. Antennenglied  $3\frac{1}{2}$ —4 mal so lang wie das 7.<sup>2</sup>

Der hintere Teil des Hyposchismalfeldes ragt etwas heraus über die abgerundete Hinterecke und den hinteren Seitenrand des Brustschildes, das Schisma ist vorn abgekürzt.

Tarsus der Beinpaare, außer den zahlreichen kleinen, innen mit einer Reihe größerer Borsten bewehrt.

<sup>1</sup> Ob alle *Spelaeoglomeris* zahlreiche Sinneszäpfchen der Außentaster besitzen, ist noch fraglich, namentlich mit Rücksicht auf *S. hispanica*. Brölemanns Abb. 49 bezieht sich auf *jeanneli*, während er im Text über das Gnathochilarium keine Angaben gemacht hat.

<sup>2</sup> Bei den meisten Arten, d. h. Untergattung *Spelaeoglomeris* s. str., ist das 6. Antennenglied außen leicht eingebuchtet (vgl. Brölemanns Abb. 53), nur bei einer Art, Untergattung *Speluncomeris* (*hispanica*), verläuft es außen fast gerade.



Nach Brölemanns Äußerungen auf S. 414 würde der einzige Unterschied zwischen *Geoglomeris* und *Stygioglomeris* in einer verschiedenen Ausdehnung des sichtbaren Teiles der Hyposchismalfelder des Brustschildes liegen, und das wäre dann allerdings um so weniger ein brauchbarer Trennungsscharakter, als dieser Unterschied überhaupt nicht durchgreifend ist. Das verschiedene Sichtbarwerden des Hyposchismalfeldes hängt jedoch nicht, wie Brölemann meint, von einer

Fig. 1.

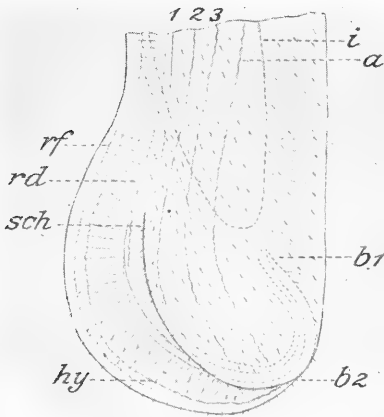


Fig. 2.

Fig. 1—5. *Geoglomeris jurassica* n. sp.

Fig. 1. Linkes Drittel des Brustschildes (eines ♀ aus der fränkischen Schweiz) von oben her dargestellt. *sch*, Schismapunkt; *hy*, Hyposchismalfeld; *b1*, Schismaende (verdeckt); *b2*, Übergang vom freien zum verdeckten Teil des Hyposchismalfeldes; *rf*, Randfurche; 1, 2, 3, durchlaufende Furchen; *a*, abgekürzte Furche; *rd*, Grenze der Vorderrandduplicatur; *i*, innere Brustschildhöhlung.  $\times 125$ .

Fig. 2. Tarsus und Tibia vom 3. Laufbeinpaar.  $\times 220$ .

»compression de la préparation par le couvre objet« ab (es-sei denn, daß das Präparat durch zu starken Druck mißhandelt wird), sondern vielmehr von dem Umstande, ob man das ganze Brustschild oder Teile desselben einbettet. Meine Abbildungen (anbei Fig. 1 und früher in den Nova Acta) sind nach Brustschilddritteln entworfen, welche durch Sagittalschnitte abgetrennt wurden. Schneidet man die Seitenteile zu kurz ab, dann legen sie sich mehr nach innen, und das Hyposchismalfeld ragt etwas weiter heraus, so daß es schließlich auch außen ganz sichtbar wird. Schon diese Möglichkeit einer verschiedenen Auffassung verbietet auf dieses Merkmal einen besonderen Wert zu legen. Viel wichtiger ist die starke vordere Verlängerung des Schismas, welche ich in Fig. 1 bei stärkerer Vergrößerung noch deutlicher zum

Ausdruck bringen wollte. Nehmen wir aber auch eine vollständige Brustschildübereinstimmung von *Geoglomeris* und *Stygioglomeris* an, dann halte ich trotzdem diese beiden Gattungen auf Grund der Kopfbildung für berechtigt. Im Besitz von nur drei Sinneszäpfchen an den Außentastern stimmen sie überein.

### *Geoglomeris:*

6. Antennenglied höchstens doppelt so lang wie das 7. in der Grundhälfte unten schnell verjüngt (Fig. 8).

Die Länge des 6. Antennengliedes verhält sich zu seiner Breite wie 3:2.

Antennengruben etwa so breit wie der Abstand zwischen ihnen.

### *Stygioglomeris:*

6. Antennenglied  $3\frac{1}{2}$  mal so lang wie das 7. in der Grundhälfte oben und unten allmählich verjüngt.

Die Länge des 6. Antennengliedes verhält sich zu seiner Breite wie 2:1.

Der Zwischenraum zwischen den Antennengruben  $1\frac{1}{2}$  mal breiter wie der Querdurchmesser derselben.

In der Kopfbildung stimmen die beiden weiterhin unterschiedenen *Geoglomeris*-Arten vollkommen überein. In Fig. 8 habe ich die Antenne nochmals zur Darstellung gebracht, um die charakteristische Gestalt

Fig. 3.

Fig. 4.

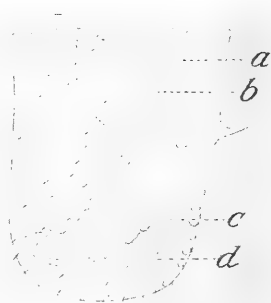


Fig. 3. Rechtes Seitenstück des 4. Tergites von oben gesehen.  $\times 220$ .

Fig. 3a. Der gezähnelte Seitenlappenrand eines andern Weibchens.

Fig. 4. Rechtes Seitenstück des 11. Tergites von oben gesehen. a, Vorder-; b, Hinter-, c, Zwischenfurche; d, Grube.  $\times 220$ .

des 6. Gliedes hervortreten zu lassen. (In meiner ersten Abbildung, welche mehr der Gegenüberstellung zu *Glomerellina* diene, kam die grundwärtige Verjüngung des 6. Gliedes nicht ausreichend zum Ausdruck).

Da den beiden Gattungen *Spelaeoglomeris* und *Stygioglomeris* gegenüber sich *Geoglomeris* besonders durch das kurze 6. Antennenglied auszeichnet, erinnere ich daran, daß alle Arten jener beiden Gattungen in Höhlen gefunden worden sind, während *Geoglomeris* bisher ausschließlich oberirdisch, wenn auch an versteckten Orten, angetroffen wurde. Diese Gegensätze führen zu der Folgerung, daß das längere 6. Antennenglied von *Spelaeoglomeris* und *Stygioglomeris* als eine Anpassung an Höhlenleben aufgefaßt werden kann. Ob auch die ganzen Antennen verhältnißlich länger sind, bleibt noch fraglich.

Von *Geoglomeris* unterscheide ich die beiden folgenden Arten:

*subterranea* Verh.

Die Seitenlappen des 4.—11. Tergit besitzen schwächere Furchen, und zwar sind am äußeren Ende der Vorderfurche auch einige Wärzchen zu bemerken, aber es fehlt die Fortsetzung über die abgerundete Vorderecke (Fig. 6 u. 7). Daher fehlt auch am Rand des 4. u. 5. Tergit die Zähnelung. Die nur schwach geschlängelte Hinterfurche bleibt mehr oder weniger weit von der abgerundeten Hinterecke entfernt.

Zwischenfurche und Nebenfurche fehlen, und auch eine Vertiefung ist nicht deutlich ausgebildet. Desgleichen fehlen die Verstärkungslinien.

*jurassica* n. sp.

Die Seitenlappen am 4.—11. Tergit besitzen stärkere Furchen, und zwar erstreckt sich die nach außen in Wärzchen aufgelöste Vorderfurche mit diesen Wärzchen über die abgerundete Vorderecke. Am Seitenlappen des 4. Tergites und in etwas geringerer Ausprägung auch des 5. treten die Wärzchen etwas heraus, so daß eine feine Zähnelung entsteht. (Fig. 3 u. 3a.)

An den weiteren Tergiten bewirken diese Wärzchen keine Zähnelung.

Die sehr deutlich geschlängelte Hinterfurche erstreckt sich fast bis an die abgerundete Hinterecke der Seitenlappen. An den meisten Tergiten ist die Hinterfurche zugleich entschieden nach hinten abgebogen. Zwischen die Vorder- und Hinterfurche ist eine abgekürzte, z. T. aus Wärzchen bestehende Zwischenfurche eingeschaltet, welche sich an die Vorderfurche anlehnt und an den meisten Tergiten ähnlich der Hinterfurche nach hinten abbiegt (Fig. 4 c).

Unter der Zwischenfurche findet

sich eine deutliche, grubenartige Vertiefung (*d*).

Vorder- und Zwischenfurche werden im Gebiet des Außenlappens von einer ihre Verstärkung anzeigenden Linie begleitet. Zwischen Hinter- und Zwischenfurche ist bisweilen noch eine schwächere, aus einigen Wärzchen bestehende Nebenfurche angelegt (Fig. 5).

In allen übrigen Merkmalen, auch in der Bildung des Kopfes, Brustschildes und Präanalschildes stimmen die beiden Arten so vollständig überein, daß eine weitere Beschreibung überflüssig erscheint.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 5.



Fig. 5. Linker Seitenlappen des 6. Tergites von oben her dargestellt (am 7. und 8. Tergit ebenso).  $\times 220$ .

Fig. 6 u. 7. *Geoglomeris subterranea* Verh.

Fig. 6. Rechtes Seitenstück des 5. Tergites von oben gesehen, nach einem ♀ von Schwäbisch-Hall (am 4. und 6. Tergit ebenso).  $\times 220$ .

Fig. 7. Linkes Seitenstück des 11. Tergites (6.—11.) von oben gesehen, nach Weibchen von Dohna in Sachsen.  $\times 220$ .

Solange ich von *jurassica* nur ein einziges Stück aus Württemberg besaß, konnte es zweifelhaft erscheinen, ob hier eine besondere Art oder nur Varietät vorliege. Die Tiere aus der fränkischen Schweiz haben diesen Zweifel beseitigt, denn jetzt besitze ich jede der beiden Formen von zwei verschiedenen Ländern. Es herrscht aber hinsichtlich der erwähnten Unterschiede im Bau des 4.—11. Tergites unter den Tieren von Sachsen und Nordwürttemberg einerseits, sowie unter denen aus dem fränkischen und schwäbischen Jura andererseits eine so vollständige Übereinstimmung, und die durch die Abbildungen erläuterten Verhält-

nisse wiederholen sich an allen diesen Tergiten in so charakteristischer Weise, daß über die artliche Verschiedenheit ein Zweifel nicht mehr bestehen kann.

Vorkommen der *subterranea*: Dohna bei Dresden und Schwäbisch Hall in Württemberg an dem eingangs erwähnten Platze.

Vorkommen der *jurassica*: Am Hohenhöfen im schwäbischen und bei Muggendorf im fränkischen Jura unter den schon vorn genannten Umständen.

Es gewinnt den Anschein, daß *jurassica* eine Charakterform dieser beiden Abschnitte des Jura ist, während *subterranea* in weiter nördlich

Fig. 8.



Fig. 9.



Fig. 8 u. 9. *Geoglomeris jurassica* n. sp.

Fig. 8. Antenne eines ♀ aus der fränkischen Schweiz.  $\times 220$ .

Fig. 9. Endstück vom Tarsus des 3. Beinpaares.  $\times 220$ .

gelegenen, mitteldeutschen Kalkgebirgen zu Hause ist. Merkwürdigerweise sind bisher Glomeriden vom Typus der *Geoglomeris*, *Stygioglomeris* und *Spelaeoglomeris* in den weiten Gebieten der Alpenländer, mit Ausnahme der Seealpen (wo *Spelaeoglomeris alpina* vorkommt), nirgends gefunden worden.

Anmerkung: Auf eine charakteristische, etwas verdickte Tastborste (vgl. Fig. 9) sei hier noch hingewiesen, welche dicht oberhalb der Endkralle aller Beinpaare zu finden und deren Spitze am 3.—17. Beinpaar deutlich etwas umgebogen ist.

## II. Die Gruppen der Plesiocerata.

April 1912, in Nr. 11/12 des Zool. Anz. im 52. Diplopoden-Aufsatz über *Adenomeris* und *Gervaisia* gab ich eine neue Übersicht der Familien und Unterfamilien der Plesiocerata (S. 402), und zwar der beiden Familien Gervaisiidae und Glomeridae (ohne Berücksichtigung

von *Doderoa*), wobei 5 Unterfamilien der letzteren in Betracht kamen, während die ersteren nur die Gattung *Gervaisia* enthalten.

Brölemann hat dagegen September 1913 (*Biospeologica* a. a. O.) ein System der *Plesiocerata* gebracht, welches teilweise sich auf mein eben erwähntes stützt, teilweise aber sehr davon abweicht. Insbesondere hat er sich nicht mit den beiden eben genannten Familien begnügt, sondern (von der noch sehr unklaren Familie *Onomeridae* Amerikas abgesehen) 4 Familien unterschieden, *Glomeridae*, *Gervaisiidae*, *Typhloglomeridae* und *Glomeridellidae*. Die beiden letzteren entsprechen jedoch vollkommen meinen gleichlautenden Unterfamilien der *Glomeriden*. Da er nun kein neues Charakteristikum für diese Gruppen beigebracht hat, halte ich meine Auffassung derselben vollkommen aufrecht. Anders steht es dagegen mit den beiden Familien *Glomeridae* und *Gervaisiidae*, d. h. Brölemann hat denselben einen Charakter gegeben, welcher von meinen Familiendiagnosen total verschieden ist. Leider muß ich dieses Vorgehen als einen Rückschritt bezeichnen.

Im 52. und andern Aufsätzen habe ich mich bereits darüber ausgesprochen, daß und warum es verfehlt ist, bei den *Plesiocerata* die *Telopoden* (und *Nebentelopoden*) als oberste systematische Handhabe zu benutzen. Brölemann führt zwar selbst meine Einwände teilweise an, hat aber tatsächlich ein System geliefert (vgl. S. 438 seines Aufsatzes), welches, abgesehen von dem Mangel einer näheren Charakteristik, ein Muster einer einseitigen, extremen, systematischen Gruppierung nur nach den *Telopoden* (und *Nebentelopoden*) darstellt. Seine Charakteristik besteht nämlich lediglich darin, daß er auf S. 424—427 seine »*quatre types*« nach den männlichen Copulationsfüßen bestimmt und dann, daran anschließend, diese »*types*« als die schon genannten 4 »Familien« bezeichnet.

Das Übelste dieser Charakteristik besteht jedoch darin, daß sie dem Inhalt dieser Familien, den er auf S. 438 (»*classification*«) namhaft macht, absolut nicht entspricht:

Am 17. männlichen Beinpaar der »*Gervaisiidae*« Brölemanns sollen nämlich »*les télépodites sont rudimentaires, réduits à 2 articles.*« Tatsächlich besitzt aber die von ihm hierhin gestellte Gattung *Hyleoglomeris* Verh. am 17. Beinpaar viergliedrige *Telopodite*.

Am 17. männlichen Beinpaar der »*Glomeridae*« Brölemanns sollen »*se composent . . . télépodites de 5 articles.*« In Wirklichkeit gibt es jedoch nur eine Gattung, nämlich *Onychoglomeris* Verh., auf welche diese Angabe zutrifft. Bei den meisten Formen, namentlich der typischen Gattung *Glomeris*, sind diese *Telopodite* viergliedrig, während

sie bei *Eupeyer imhoffia* Bröl. »sont normalement de trois articles« und bei *Glomerellina* Silv. nur zweigliedrig.

Folglich ist diese Charakteristik der »Familien« nach dem 17. Beinpaar hinfällig. Da sie nun im 18. Beinpaar nach Brölemanns eigener Angabe übereinstimmen, bleiben nur noch die Telopoden zur Unterscheidung übrig. Worin jedoch der Unterschied liegen soll, ist nicht einzusehen. Er sagt zwar einerseits für »type *Gervaisia*«, daß vorhanden ist »un long prolongement chitinisé au fémur, bien distincte de l'article« und für »type *Glomeris*« im Gegenteil »il n'existe pas trace du long prolongement chitinisé fémoral«, aber welcher Systematiker wird das als eine befriedigende Familiendiagnose anerkennen! Es ist das um so mehr ausgeschlossen, als es innerhalb dieser »Glomeridae« andre Gegensätze im Bau der Telopoden gibt, welche ebenso belangvoll sind; ich erinnere nur an *Glomerellina*, *Glomeris* und *Haploglomeris*.

Somit ist Brölemann durch einseitige Benutzung der Telopoden zu einer Zerreißung der natürlichen Familie der Glomeriden (in dem von mir 1912 umschriebenen Sinne) gelangt, indem er einerseits so heterogene Formen wie *Gervaisia*, *Doderoa*, *Geoglomeris* und *Adenomeris* vereinigte, anderseits aber unzweifelhafte Verwandte, wie *Haploglomeris* und *Hyleoglomeris* weit auseinander brachte. (Vgl. damit unten mein neues System.)

Die Forschungen in den verschiedensten Organismengruppen haben schon längst zu der Forderung geführt, daß möglichst verschiedene Charaktere zu benutzen sind, um ein natürliches System zu gewinnen. Nicht immer läßt sich diese Forderung erfüllen, weil bisweilen die sachlichen Schwierigkeiten sehr groß sind. Wenn aber eine solche Forderung bereits erfüllt ist (wie durch mein System von 1912), dann ist es ein Fehler, wenn ein Autor wieder auf ein einziges Merkmal oder wenigstens Organ zurückgreift. Obwohl ich mich mit der Gattung *Gervaisia* und ihren verwickelten Tergitbildungen im 25. Aufsatz, Zool. Anz. 1906, Nr. 24, Okt. schon ziemlich eingehend beschäftigt habe, ist die Eigenart dieser Gruppe von Brölemann doch nicht gebührend berücksichtigt worden. Insbesondere kommt hier der für seine Beurteilung von *Doderoa* verhängnisvolle Umstand in Betracht, daß er dieser Gattung Ohrgruben (im Sinne der Gattung *Gervaisia*) zuspricht, die sie tatsächlich nicht besitzt. Auf S. 431 gibt er einen Schlüssel für die Gattungen, welche er als »Gervaisiidae« zusammengefaßt hat und sagt

a. für *Gervaisia* und *Doderoa*: »Lobes latéraux (des Brustschildes) creusés d'une fossette auriculaire«, dagegen

b. für die übrigen Gattungen: »Pas de fossettes auriculaires.«

Silvestri, welcher *Doderoa genuensis* 1904 (Ann. Mus. Civ. Stor.

Nat. Genova) zuerst beschrieb, brachte keinerlei Abbildungen. Brölemann hat sich zweifellos dadurch ein Verdienst erworben, daß er die Charakteristik dieser merkwürdigen Form in seiner Arbeit vervollständigt und durch Taf. XV erläutert hat. Durch Fig. 2—4 erhalten wir auch einen genügenden Einblick in den Bau des Brustschildes, namentlich Fig. 4 läßt keinen Zweifel darüber, daß die Vertiefungen in den Brustschildseiten von *Doderoa* den Ohrgruben von *Gervaisia* weder homolog, noch überhaupt mit ihnen vergleichbar sind.

Das Brustschild von *Doderoa* besitzt nämlich ein sehr langes Schisma, welches einerseits am Hinterrand beginnt und anderseits in weitem Bogen bis hinter den Vorderrand sich erstreckt und über die Höhe der 5. Längsrippe nach innen reicht. Das Hyposchismalfeld ist daher in seiner ganzen Breite offen, aber sonst ähnlich dem zahlreicher Glomeriden. Oberhalb des Schismas, zwischen der untersten Längsrippe und seinem vorderen Bogen, befindet sich eine Vertiefung, welche eine Ohrgrube darstellen soll. Von ihr sagt Brölemann auf S. 393:

»Cette dépression . . . est arrondie en arrière, latéralement et en avant, et se prolonge intérieurement le long et en arrière de la région antérieure, pour se perdre bientôt dans la région moyenne.«

Am Brustschild von *Gervaisia* dagegen (vgl. Fig. 3 u. 4 in meinem 25. Aufsatz, 1906, S. 797) ist das Schisma sehr kurz, befindet sich aber ebenfalls am Hinterrande. Seine Kürze wird gerade durch die Ohrgrube hervorgerufen. Während diese eine Grenzerscheinung zwischen Vorder- und Hintertergit darstellt, ist die Vertiefung in den *Doderoa*-Brustschildseiten ausgesprochen im Bereich des Hintertergit gelegen. Die Ohrgruben von *Gervaisia* befinden sich unterhalb und außen von den Schismen, die Vertiefungen von *Doderoa* dagegen oberhalb derselben. Mithin erweisen sich vergleichend-morphologisch die Ohrgruben von *Gervaisia* und die Vertiefungen von *Doderoa* als unvereinbare Gebilde.

Aber auch nach ihrem tatsächlichen Bau sind die Ohrgruben grundverschieden von jenen Vertiefungen, denn während es sich bei letzteren einfach um Einsenkungen handelt, auf welche die kleinen über das Brustschild von *Doderoa* verteilten Drüsenhöfe ebenso zerstreut sind wie an der übrigen Fläche des Hintertergites, haben die Ohrgruben von *Gervaisia* die Bedeutung von riesigen Seitengruben nebst Grubensäulen. Hinsichtlich der Säulengruben und Grubensäulen verweise ich auf den 25. Aufsatz und wiederhole nur den Schluß hinsichtlich der Ohrgruben auf S. 802:

»Wie sich die Seitengruben als vergrößerte, säulengetragene Gruben zu erkennen geben, so lassen sich die Ohrgruben des Brust-



schildes erklären als erweiterte, vergrößerte und nach Verwachsung von 2 Seitenzipfeln ebenfalls verwachsene doppelte Seitengruben.«

Man kann die Ohrgruben auch als mächtige Erweiterungen der Hyposchismalfelder bezeichnen, welche zu den sich nach hinten schnell verschmälernden Hyposchismalfeldern von *Doderoa* im größten Gegensatz stehen. Ferner sind die Ohrgruben durch einen Kragen ausgezeichnet, welcher eine Verlängerung der die Ohrgruben umziehenden Querrippe des Vordertergites des Brustschildes darstellt. Wie die übrigen Rippen ist auch dieser Kragen mit von Drüsen erzeugten Stäbchen besetzt. Durch Kragen und Schisma werden die Ohrgruben fast vollständig umschlossen.

Aus den Gegensätzen im Bau des Brustschildes von *Gervaisia* und *Doderoa* ergibt sich ferner ein biologischer Gegensatz mit Rücksicht auf den Einrollungsmodus. Im VIII. Kapitel des 25. Aufsatzes (der Kugelverschluß bei *Glomeris* und *Gervaisia*) habe ich diesen Unterschied bereits besprochen, aber zwischen *Gervaisia* und *Doderoa* ist der Gegensatz noch bedeutender, weil das lange Schisma der letzteren Gattung alle Mitteltergite, d. h. das 4.—12., in seiner Rinne bei der Einkugelung aufzunehmen vermag. Bei *Gervaisia* dagegen schiebt sich nur das 4. Tergit in das kurze Schisma ein, die übrigen stützen sich von außen an den Kragen der Ohrgruben, indem sie auf der Randduplicatur aufgesetzt sind, welche den Kragen im Halbkreis umgibt und von mir als Bogenrippe hervorgehoben wurde.

Daß Brölemann diese Bauverhältnisse nicht verstanden hat, geht ebensowohl aus seiner unrichtigen Verbindung von *Gervaisia* und *Doderoa* hervor, als auch aus einer Bemerkung auf S. 393 in der Beschreibung von *Doderoa*, wo es heißt: »On ne voit pas trace des piliers duplicaturaux des *Gervaisia*!« Mit diesen »piliers« (= Pfeiler oder Säulchen) sind die Grubensäulen der Tergite gemeint. Da nun, wie ich im 25. Aufsatz bewiesen habe, Seitengruben und Ohrgruben ebenfalls zu den Säulengruben gehören, so hat Brölemann sich selbst widersprochen, indem er einerseits ganz richtig sagt, daß *Doderoa* keine Grubensäulen besitzt, anderseits aber ihnen am Brustschild fälschlich Ohrgruben zuspricht. Mit der Erkenntnis dieser Irrtümer fällt aber gleichzeitig Brölemanns Systematik insofern zusammen, als er in *Doderoa* eine Verbindung zwischen *Gervaisia* und den Glomeriden erblicken zu können glaubte und demgemäß auf S. 431 *Gervaisia* und *Doderoa* nicht nur in eine Familie, sondern sogar Unterfamilie gestellt hat. Im Gegenteil haben nun seine Ausführungen dazu beigetragen, in verstärktem Maße zu zeigen, daß *Gervaisia* wirklich eine höchst originelle Gattung ist, welche zu allen andern bekannten Plesiocerata in solchem Gegensatze steht, daß sie allein als Typus einer

eigenen Familie zu dienen hat. *Doderoa* hingegen weicht zwar durch ihre Rippenbildungen von allen übrigen Glomeriden auffallend ab, ist aber sonst entschieden als eine Glomeride zu bezeichnen, insbesondere auch nach Brustschildbau und Einrollungsmodus.

Brölemann spricht auf S. 437 seine Verwunderung darüber aus, daß die Telopoden von *Hyleoglomeris* und *Gervaisia* »ne laissent subsister aucun doute sur l'identité de structure de ces organes«. Meines Erachtens ergibt sich aus dieser und ähnlichen Erscheinungen, daß die Telopoden aller Plesiocerata nach einem bestimmten (im Vergleich mit den Gonopoden der *Proterandria*), recht einfachen Grundplan gebaut sind und daß nur in einzelnen Gruppen (wie z. B. *Typhloglomeris*) mehr oder weniger auffallende Abweichungen vorliegen.

Mein System der Plesiocerata (S. 401—403 des Zool. Anz., April 1912, im 52. Aufsatz) halte ich also im wesentlichen aufrecht, gebe jedoch einen neuen Schlüssel mit Rücksicht auf die neuen oder besser bekannt gewordenen Gattungen und neuen Gruppen.

#### Plesiocerata Verh. 1911.

A. An der Vordergrenze der Duplicaturen der Tergite findet sich eine Querreihe von Grubensäulen (innen) und Säulengruben (außen). In den Seitenlappen der Tergite ist eine Seitengrube als vergrößerte Säulengrube zu betrachten. Sehr große Seitengruben des Brustschildes, die Ohrgruben, werden von einem Kragen, einer Fortsetzung der Querrippe des Brustschildvordertergites, fast ganz umschlossen, hinter der Ohrgrube folgt ein kurzes Hinterrandschisma. 4.—12. Tergit mit einer, Brustschild mit zwei Querrippen; Rippen mit Höckern, auf welchen Stäbchen sitzen, die durch Drüsen erzeugt und von Börstchen festgehalten werden. Freiliegende Gebiete der Tergite mit kalkigem Gerinnsel. Bei der Einkugelung stützt sich die Mehrzahl der Tergite mit ihren Seitenlappen auf die Bogenrippe und gegen den Kragen der Ohrgruben des Brustschildes. 6. Antennenglied  $2\frac{1}{3}$ — $2\frac{2}{3}$  mal so lang wie breit. Außentaster des Gnathochilarium mit 2—5 (meistens 3—4) Sinneszäpfchen.

#### Familie Gervaisiidae<sup>3</sup>.

Rumpf mit 12 Tergiten, indem das dem Präanalschild vorangehende verkümmert ist und seine Überreste an den Vorderecken des Präanalschildes noch erkennbar sind.

<sup>3</sup> Meine Diagnose der Gervaisiidae ist gänzlich verschieden von derjenigen, welche Silvestri 1896 in seiner Arbeit I Diplopodi, parte I, Sistematica, Genova, beigebracht hat, wo es auf S. 86 heißt: »Tergita 11, Hypostoma infrabasilari integro«, im Gegensatz zu Glomeridae: »Tergita 12, Hypostoma infrabasilari bipartito«. Der Tergitunterschied kommt erst sekundär in Betracht, und außerdem wird durch das weiterhin besprochene Semitergit eine Vermittlung

(Hierhin die einzige bekannte Gattung *Gervaisia*, welche mit »*Spelaogervaisia*« Bröl. identisch ist.)

B. An den Tergiten fehlen die Säulengruben und Grubensäulen ebenso wie die Seitengruben und Ohrgruben; desgleichen fehlen die Querrippen. Von Drüsen erzeugte und durch Börstchen festgehaltene Stäbchen kommen bei *Adenomeris* vor, fehlen aber allen andern Glomeriden. Die Brustschild-Schismen besitzen eine größere oder geringere Länge, aber die Hyposchismalfelder sind niemals grubig erweitert und niemals von einem Rippenkragen umgeben, daher stützen sich die mittleren Tergite bei der Einrollung auch niemals auf eine Bogenrippe. Tergite ohne kalkiges Gerinnsel. 6. Antennenglied  $1\frac{1}{2}$  bis mehr als 6mal länger wie breit. Außentaster des Gnathochilarium bisweilen nur mit 3, meistens aber mit zahlreichen (16—20 und mehr) Sinneszäpfchen. Rumpf stets mit 13 Tergiten, nur bei *Glomeridella* ist das vorletzte als ein Semitergit<sup>4</sup> ausgebildet.

(Fortsetzung folgt.)

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### 1. Anträge an die Internationale Nomenklatur-Kommission.

Von Prof. Apstein, Berlin.

Antrag betreffend »*Nomina conservanda*«.

Nachfolgende Liste von »Nom. cons.« gestatte ich mir der Intern. Nomenklatur-Kommission vorzulegen. Nicht strikte Befolgung des Prioritätsgesetzes, sondern *Nomina conservanda* sind das Mittel, um schnell zu einer Konstanz der Namen allbekannter Tiere zu kommen.

Die umfangreiche Liste wird in den »Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin« erscheinen.

Antrag »Opinion 20« zu streichen.

Im Jahre 1909/1910 wurde der Intern. Nomenklatur-Kommission Opinion 20 vorgelegt, die lautet: »Gronow, 1763, is binary, though not consistently binominal. Article 25 demands that an author be binary

---

hergestellt. Der 2. Unterschied, welcher durch Silvestris schematische Textabbildungen 24 und 25 erläutert wird, betrifft das *Mentum*, welches nur bei den *Glomeridae* geteilt, bei *Gervaisia* aber einfach sein soll. In Wirklichkeit ist es, wie meine Präparate der verschiedenen *Gervaisia*-Arten beweisen, auch bei dieser Gattung geteilt, d. h. der von Silvestri angegebene Unterschied ist nicht vorhanden.

<sup>4</sup> Hiervon wird noch weiterhin die Rede sein.

and Article 2 demands that generic names be uninominal<sup>1</sup>. Under these articles, Gronow's genera are to be accepted as complying with the conditions prescribed by the Code to render a name available under the Code.«

Von den damaligen 15 Mitgliedern der Kommission haben 11 dieser vom Sekretär der Kommission, Herrn Prof. Stiles, geschriebenen Opinion zugestimmt, 3 haben nicht gestimmt und nur 1 Mitglied, Dr. Hoyle in Cardiff, hat gegen Opinion 20 opponiert. Diese Opinion ist von Poche (Arch. f. Naturg., Bd. 78A, 1912, S. 75 ff.) und Lönnberg (Zool. Anz., Bd. 44, Nr. 7, 1914, S. 332—336) mit Recht scharf angegriffen worden. Da ich nach der Zeit der Abstimmung als Mitglied in die Kommission eingetreten bin, so sehe ich mich gezwungen — damit mein Schweigen nicht als Zustimmung aufgefaßt wird — zu erklären, daß ich Opinion 20 aufs schärfste als mit den Intern. Nomenklaturregeln unvereinbar verurteile.

Nochmals den Fall auseinanderzusetzen, kann ich unterlassen, da in den zitierten, einem jeden zugänglichen Publikationen von Poche und Lönnberg die Frage im einzelnen auseinandergesetzt ist. Binär und binominal sind nomenklatorisch gleichbedeutend, und Art. 2 und 25 der Intern. Nomenklaturregeln<sup>2</sup> drücken dieses genügend aus und sind nicht mißzuverstehen.

Der speziell in Opinion 20 angeführte Fall von Gronovius, *Zoophylacium* 1763 erledigt sich damit auch dahin, daß dieses Werk durchaus nicht binär, also nomenklatorisch ungültig ist.

Antrag betreffend Änderungen der »By«-Laws der Intern. Nomenklatur-Kommission.

Die Satzungen (By-Laws) der Intern. Nomenklatur-Kommission (siehe Verh. des 8. Intern. Zoologen Kongreß, Graz 1910, Jena 1912, S. 321—323) sollen, wie Poche behauptet (Zool. Anz., Bd. 39, 1912, S. 698 ff.), vor dem Kongreß in Graz nicht verlesen, können daher auch nicht von ihm angenommen sein. Eine Antwort auf diese Behauptung Poches ist meines Wissens nicht vom Sekretär der Intern. Nomenklatur-Kommission gegeben worden. Ist Poches Behauptung richtig, dann bestehen die Satzungen nicht zu Recht.

Da ich an dem Kongreß nicht teilgenommen habe, kann ich nicht entscheiden, ob die By-Laws Geltung haben oder nicht. Für alle Fälle beantrage ich folgende Änderungen der By-Laws:

- 1) Art. IVa muß heißen: (Said report shall consist of the following):  
 »All recommendations involving any alteration of the Règles Inter-

<sup>1</sup> Die Fortsetzung des Art. 2 »binominal for species« ist fortgelassen!

<sup>2</sup> Zool. Anz. Bd. 28. 1905. S. 566—584.

nationales de la Nomenclature zoologique«. Das Weitere (»but no such recommendation is to be reported unless it has first received a majority« (8) vote of the Commission and the unanimous vote of all Commissioners present at the meeting«) muß fortbleiben. Die Intern. Nomenklatur-Kommission ist eine beratende Körperschaft, die die einlaufenden Anträge und Fragen durchzuberaten und sämtlich dem Kongreß vorzulegen hat, gleich, ob die Majorität der Kommissionsmitglieder sich für einen Antrag usw. ausspricht oder dagegen. In ersterem Falle kann dem Kongreß empfohlen werden, Anträgen zuzustimmen, in letzterem Falle sie abzulehnen. Die Entscheidung hat aber der Kongreß, nicht die Kommission.

- 2) Art. VI. »Majority vote on opinions« ist zu streichen, da Art. IVb genügt und im übrigen das für Art. IVa von mir Gesagte auch für Art. IVb gilt.

Antrag betreffend Gültigkeitserklärung von Gattungsnamen, die aus dem Griechischen stammen, aber französische Endung tragen.

Latreille hat 1825 (Fam. Règne an.) eine größere Zahl neuer Gattungen aufgestellt, aber die aus dem Griechischen stammenden Namen dem Gebrauche der damaligen Zeit entsprechend mit französischer Endung oder mit Akzent versehen.

Z. B. p. 463. Lithurge (λιθουργός)

Ancyloscèle (ἀγκύλος, σκελὴς)

p. 447. Chirocère (χείρ, κέρας)

p. 413. Myrmécophile (μύρμηξ, φιλέω).

Die Nomenklatoren von Agassiz und Skudder haben diese Namen mit lateinischer Endung als *Lithurgus*, *Ancyloscelis*, *Chirocera*, *Myrmecophilus* (— a) und als Autor Latreille aufgenommen.

1827 hat Berthold (Latreilles Fam. Tierr.) eine Übersetzung des Buches von Latreille gegeben, in dem er die Gattungsnamen von Latreille mit lateinischer Endung wiedergibt.

Poche 1909 (D. ent. Z., S. 413—414) und 1913 (Ent. Mitteil., Bd. 2, Nr. 5, S. 144, 145) betrachtet als Autor der betreffenden Namen Berthold, weil dieser die Namen mit lateinischer Endung eingeführt hat. Art. 3 der Intern. Nomenklaturregeln lautet: »Die wissenschaftlichen Namen der Tiere sind lateinische oder latinisierte Wörter, oder als solche angesehene und behandelte Wörter nichtklassischer Herkunft.«

Nach dem Buchstaben der Regel hat Poche recht, aus dem Geist der Regeln heraus müssen aber die Namen von Latreille — nachträglich mit lateinischer Endung versehen — Gültigkeit haben.

Latreille hat nicht französische Namen gegeben (Lithurge ist niemals französisch), sondern nur, dem damaligen Gebrauche folgend, den Namen eine französische Endung bzw. nur einen Akzent gegeben, damit sie glatter auszusprechen sind. Das Verdienst, die Genera erkannt, aufgestellt und charakterisiert zu haben, bleibt Latreille, nicht dem Übersetzer Berthold.

Das gleiche gilt für alle Genusnamen ähnlicher Bildung (z. B. von Cuvier, Ant. Dugès).

Ich schlage deshalb vor, dem Art. 3 als Absatz hinzuzufügen:

»Gültig sind auch die mit französischer Endung oder mit Akzent versehenen, aus dem Griechischen kommenden Gattungsnamen; sie werden aber mit lateinischer Endung geschrieben.«

## 2. Schweizerische Naturforschende Gesellschaft.

Die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft wird am 12. bis 15. September d. J. in Genf ihre 97. Jahresversammlung abhalten und gleichzeitig die Jahrhundertfeier ihrer Gründung begehen. Mit Rücksicht auf die gegenwärtigen Umstände hat der geschäftsführende Ausschuß der Gesellschaft beschlossen, diese Feier in sehr bescheidenem Rahmen zu halten und die üblichen Einladungen an die gelehrten Gesellschaften des Auslandes und die außerhalb der Schweiz wohnenden Naturforscher zu unterlassen.

## III. Personal-Notizen.

### Rostock.

Zum ordentl. Professor der Zoologie und Direktor des Zoolog. Instituts an der Universität Rostock wurde Prof. Dr. S. Becher in Gießen ernannt.

### Utrecht.

Zum außerordentl. Professor der Vergl. Physiologie in der math.-naturw. Fakultät wurde (als Nachfolger von Prof. Dr. A. W. Hubrecht) Prof. Dr. H. Jordan in Tübingen ernannt.



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

**XLVI. Band.**

**24. September 1915.**

**Nr. 2.**

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Poche**, Über das System der Anthozoa und einige allgemeine Fragen der zoologischen Systematik. (Mit 1 Figur.) (Fortsetzung.) S. 33.
2. **Verhoeff**, Zur Kenntnis der Plesiocerata. (Mit 19 Figuren.) (Fortsetzung.) S. 43.

3. **Noack**, Über den mumifizierte Kopf eines Incachundes aus dem Totenfelde von Ancón in Peru. (Mit 6 Figuren.) S. 62.

III. Personal-Notizen. S. 64.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Über das System der Anthozoa und einige allgemeine Fragen der zoologischen Systematik.

Von Dr. Franz Poche, Wien.

(Mit 1 Figur.)

(Fortsetzung.)

Auch die Vereinigung der Seeanemonen und Madreporineen in eine Gruppe hält Pax »nicht für praktisch. Da aber natürlich die Verwandtschaft der Madreporarien mit den stichodactylinen Actiniarien nicht gelegnet werden kann, so handelt es sich hier mehr um eine Frage des persönlichen Geschmacks, als um ein wissenschaftliches Problem.« Da Pax also die Verwandtschaft jener beiden Gruppen selbst anerkennt, so brauche ich darauf nicht näher einzugehen, sondern verweise nur speziell auf Duerden, 1898, sowie darauf, daß auch nach Pax' Definitionen derselben der Unterschied zwischen ihnen im wesentlichen nur darin besteht, daß die Madreporine ein Kalkskelet besitzen, die Priapine dagegen nicht. Und der Besitz oder Nichtbesitz eines äußeren Kalkskelettes — morphologisch völlig richtig könnte man sagen einer Kalkschale — ist doch gewiß kein zur Unterscheidung von Ordnungen berechtigender Charakter. Ich erinnere z. B. daran, in wie engen systematischen Verband bei den Mollusken innerhalb der Heteropoda, der Tectibranchiata, der Pulmonata, der Dibranchiata schalentragende und schalenlose Formen gestellt werden, und wie ganz

anders Pax gleich darauf das Skelet von *Savalia* bewertet (s. unten). Und gerade angesichts der anerkannten Verwandtschaft jener beiden Gruppen ist es keineswegs mehr eine Geschmacksfrage, sondern ein wissenschaftliches Postulat, diese auch im System zum Ausdruck zu bringen. Etwaige »praktische« Momente müssen demgegenüber ganz zurücktreten (abgesehen davon, daß es nicht recht ersichtlich ist, warum die schon wiederholt vorgenommene Vereinigung zweier einander nächststehender Gruppen zu einer höheren Einheit nicht praktisch sein soll).

Zum Teil im Zusammenhange mit der Vereinigung der Zoanthideen, Seeanemonen und Steinkorallen in eine Ordnung Priapidea, wodurch der zwischen diesen zweifellos bestehenden näheren Verwandtschaft ohnedies Rechnung getragen wird, kann ich mich auch der von Pax (unter andern Namen) wieder aufgenommenen alten Einteilung der Anthozoa in 2 Hauptgruppen, von denen die eine die Alcyoniidea, die andre alle andern Anthozoa umfaßt, nicht anschließen. Pax betrachtet sie als Unterklassen und nennt die letztgedachte Hexacorallia. Unterabteilungen von so hohem Range kann man meiner Ansicht nach innerhalb der Anthozoa überhaupt nicht unterscheiden. Denn alle Gruppen dieser stehen einander ja relativ recht nahe, was jüngst durch Niedermeyer (1913, S. 267 u. 270) speziell hinsichtlich der Alcyoniidea eine weitere Bestätigung auf histologischem Gebiete erfahren hat. Und tatsächlich finden wir bei einem Vergleich von Pax' Diagnose der Hexacorallia mit der (offenbar korrespondierenden) Kükenthals (1915, S. 284) für die Octocorallia, die andre Unterklasse, als den einzigen durchgreifenden Unterschied zwischen ihnen, daß die Gonaden bei jenen flächenständig und bei diesen randständig sind. Der von Pax außerdem besonders hervorgehobene Umstand, daß bei jenen, wenn nur 8 Septen vorhanden sind, die Tentakel stets ungefiedert sind, ist zudem eventuell zu Bestimmungszwecken verwendbar, systematisch aber ganz belanglos. Denn ganz abgesehen davon, daß es ja auch Octocorallia mit 8 Septen und ungefiederten Tentakeln gibt, kann auch bei den Hexacorallia die Zahl der Septen acht betragen und können die Tentakel gefiedert sein; und da zwischen diesen beiden Charakteren absolut kein Zusammenhang erkennbar ist, so kann auf ihr Nichtzusammenvorkommen bei den Hexacorallia gar kein Gewicht gelegt werden. Dasselbe ist auch angesichts der Seltenheit sowohl der Achtzahl der Septen als gefiederter Tentakel bei den Hexacorallia von vornherein nach der Wahrscheinlichkeitsrechnung zu erwarten. — Und andererseits kann ich auch nicht finden, daß die Cerianthidea, Antipathidea und Priapidea miteinander näher verwandt sind als irgendeine dieser Gruppen mit den Alcyoniidea. Schon Goette, 1897, S. 373 f.



hat sich mit Entschiedenheit gegen diese Auffassung ausgesprochen, ja ist wie auch 1902, S. 115f. und wie Roule, 1905, S. 48f. sogar so weit gegangen, letztere mit den Priapidei zu einer höheren Einheit, Octocorallia, bzw. Metanthozoa (Roule), zu vereinigen, für die beide ebenfalls gemeinsame Merkmale anführten. — Ich halte es daher nach wie vor beim derzeitigen Stande unsrer Kenntnisse für das Richtigeste, als oberste Abteilungen der Anthozoa mit McMurrich die gedachten 4 Gruppen zu unterscheiden und ihnen den Rang von Ordnungen zu geben. — Übrigens ist der erste Teil von Pax' Diagnose der Hexacorallia so wie er dort steht: »Anthozoen, die nicht mit 8 Septen und nicht gleichzeitig mit 8 gefiederten Tentakeln ausgestattet sind«, unrichtig; denn es gibt, wie Pax dann selbst anführt, auch Hexacorallia mit 8 Septen. Es sollte heißen: die nicht mit 8 Septen und gleichzeitig mit . . . , oder noch besser: die nicht gleichzeitig mit 8 Septen und mit . . . Dies ist dann richtig, nur ganz überflüssig; denn es sagt nichts, was nicht der weitere Satz: »Treten nur 8 Septen auf, dann sind die Tentakel stets ungefiedert«, ohnedies mindestens ebenso klar sagt.

Für die von mir aufgestellten, von ihm als völlig berechtigt anerkannten Subordines Antipathinea und Dendrobrachiinea führt Pax als neue Namen seine bisherigen Manuskriptnamen Holodactyla und Dendrodactyla ein, da der Name Antipathinea »zu Mißverständnissen führen kann. Wurde doch als Antipathinae bisher ganz allgemein eine Unterfamilie der Antipathiden bezeichnet.« Da die Namen supergenerischer Gruppen nicht dem Prioritätsgesetz unterstehen, so ist Pax hierzu natürlich berechtigt. (Es berührt nur etwas sonderbar, nachdem er gerade vorher meine Ersetzung des Namens Stichodactylinae als »jeder Berechtigung« entbehrend erklärt hat. Und bei Dendrobrachiinea ist doch sicher kein Mißverständnis zu befürchten. Hier sollte der Name offenbar analog dem der koordinierten Gruppe gebildet sein. Ebenso lag der Fall aber auch — um ganz abzusehen von einem weiteren gewichtigen Grund [s. oben] — bei meiner Einführung von Stoichactinoidae für Stichodactylinae.) Es kommt lediglich darauf an, ob jene Umtaufungen zweckmäßig sind. Und in Wirklichkeit ist die Verwechslung von Antipathinea mit Antipathinae wohl ebensowenig zu befürchten, wie man bisher Antipathinae, Antipathidae und Antipathidea, Cerianthidae und Cerianthidea und zahlreiche andre analoge Namen verwechselt hat oder wie die Chemiker (deren Nomenklatur bekanntlich auf einer weit höheren Stufe steht als unsre) z. B. Kaliumphosphat und Kaliumphosphit, Kaliumferrocyanid und Kaliumferricyanid verwechseln.

Im übrigen — das Folgende richtet sich keineswegs gegen Pax — sind

die Antipathinea und noch weit mehr die Dendrobrachiinea geradezu klassische Beispiele für Gruppen, für die man andre als von dem der typischen Gattung gebildete Namen nicht einführen sollte. Zur Klarstellung des prinzipiellen Standpunktes sei dies hier kurz dargelegt. — Die bisherigen Namen der Antipathinea und ebenso die der Ordnung waren sämtlich so gebildet, desgleichen die in der Literatur gebräuchlichsten »Vulgärnamen« für sie. Es kann keinerlei Zweifel bestehen, welches die typischen Gattungen jener Gruppen sind. Es sind kleine und relativ wenig bekannte Gruppen; insbesondere die einzige Art der Dendrobrachiinea ist nur einem kleinen Bruchteil der Zoologen auch bloß dem Namen nach bekannt und überhaupt nur ein einziges Mal (oder zweimal [s. Pax, 1915, S. 328]) aus der Tiefe des Meeres ans Licht gebracht worden. Kann man es angesichts alles dessen wirklich zweckmäßiger finden, das Gedächtnis mit völlig selbständig gebildeten Namen für jene Gruppen zu belasten, aus denen man überdies absolut nicht entnehmen kann, welche Formen darunter begriffen sind, als von denen ihrer typischen Gattungen abgeleitete Namen für sie zu gebrauchen, die zudem jedem, der die Gruppen überhaupt kennt, sofort wenigstens sagen, was auf jeden Fall darunter verstanden ist? (S. auch Poche, 1912a, S. 840f.) Und nicht um einige wenige solche Fälle handelt es sich, sondern um viele hunderte. — Und über das oft vielleicht unbewußt wirkende Moment, daß diese Art der Namengebung so gar nichts Persönliches hat, und daß bei so gebildeten Namen ganz allgemein noch viel weniger als bei andern bekannt ist, wer sie eingeführt hat, sollten sich die Autoren im Interesse unsrer Wissenschaft gegebenenfalls mit bewußter Selbstverleugnung hinwegsetzen.

Pax' Angabe in seiner Definition der Antipathidea, daß nur die beiden lateralen Mesenterien fertil sind, ist unzutreffend; denn bei *Cirripathes contorta* finden sich sehr gut entwickelte Ovarien auch in 2 Paaren von sekundären Mesenterien.

Innerhalb der Antipathinea unterscheidet Pax die »Familienreihen« Hexamerota und Pleiomerota, jene nur mit primären Septen und die Familie Cladopathidae enthaltend, diese mit primären und sekundären Septen und die Familien Schizopathidae und Antipathidae umfassend. Ich behalte demgegenüber wenigstens auf Grund unsrer bisherigen Kenntnisse mit van Pesch (1914, S. 9—22) die Vereinigung aller dieser Formen in einer Familie Antipathidae bei. Denn wenngleich anscheinend alle jene Gruppen natürliche und die Unterschiede zwischen den extremen Formen recht erhebliche sind, so werden diese doch durch Zwischenformen so miteinander verbunden, daß ihre Trennung, insbesondere aber die der Pleiomerota, in ver-

schiedene Familien mir unberechtigt erscheint. Da aber Pax (S. 327) eine weitere einschlägige Arbeit in Aussicht stellt und diese möglicherweise neue Gründe für seine Ansicht bringen kann, so gehe ich derzeit nicht näher darauf ein und bemerke nur betreffs der beiden Familienreihen, daß bei den Priapinei Formen mit sekundären Septen und ohne solche, mit untereinander sehr verschiedenen und mit lauter (bis auf die Geschlechtsorgane) gleichen Septen, und mit einer sehr verschiedenen Zahl von Septen ganz allgemein sogar in je eine Familie (z. B. Edwardsiidae, Halcampidae [bzw. Halcampomorphidae], Paractinidae) gestellt werden. Und es liegt keinerlei Grund vor, analoge Unterschiede bei den Antipathinea systematisch so viel höher zu bewerten.

Meine Klassifikation der Zoanthidei ist nach Pax' Ansicht nicht zu billigen. Er hält die Unterscheidung der 2 Triben Zoanthoidae und Savalioidae für ungerechtfertigt, weil *Savalia* sich, wie er meint, anatomisch von dem Zoanthoiden *Parazoanthus* »nur durch den Besitz eines hornigen Achsenskelettes unterscheidet«, was genügend betont wird, wenn man jene in eine eigne Familie stellt. — Die Unterscheidung jener 2 Triben ist insbesondere im Hinblick auf den noch viel größeren systematischen Wert, der dem Besitz eines äußeren Skelettes bei den Madreporinei im Gegensatz zu den Priapinei ganz allgemein beigelegt wird (s. auch oben), konsequenterweise unvermeidlich. Gewiß ist letzteres wesentlich höher differenziert als das Skelet von *Savalia*, und weist auch keine Form jener eine im übrigen so weitgehende Übereinstimmung mit irgendeiner Seeanemone auf als *Savalia* mit *Parazoanthus*, so daß jenen zweifellos, wie ja auch ich getan habe, ein beträchtlich höherer Rang als der *Savalia* zuerkannt werden muß. Auf keinen Fall aber kann man für diese bloß eine eigne Familie unterscheiden (daß ihr Skelet hornig ist gegenüber dem kalkigen der Madreporineen, begründet keineswegs etwa eine niedrigere systematische Bewertung desselben). Und um so weniger folgerichtig ist dies, wenn man wie Pax die Madreporinei als eine eigne Ordnung betrachtet und in dieser auf kleinere Unterschiede in der speziellen Ausbildung des Skelettes hin (s. unten) Subordines unterscheidet. Ferner unterscheidet sich *Savalia* von *Parazoanthus* anatomisch nicht lediglich durch den Besitz des Skelettes, sondern (wie von allen koloniebildenden Zoanthoidae) auch dadurch, daß der Gastralraum sich nicht mit so ziemlich seiner ganzen Basis in das Kanalsystem des Cöenchyms öffnet, sondern basal geschlossen ist und nur durch eine Öffnung im äußeren unteren Winkel jedes Magen-faches mit jenem kommuniziert. — Die Familie der Sphenopiden ist »in ihrem inneren Bau noch zu wenig erforscht, als daß es schon jetzt möglich wäre, über ihre Existenzberechtigung ein bindendes Urteil abzu-

geben. Wir tun daher wohl gut, sie vorläufig beizubehalten.« Sie wurde aber lediglich auf geringfügige äußere Merkmale gegründet und auch von Pax nur durch solche charakterisiert; und daß diese zu ihrer Begründung nicht genügen, erkennt ja jetzt augenscheinlich auch er an. Da ist es doch viel logischer, sie derzeit nicht zu unterscheiden; sollte sich einmal herausstellen, daß anatomische Charaktere dies erfordern, so wird es dann Zeit genug hierfür sein. — Ferner behauptet Pax, daß Duerden den Nachweis geführt hat, daß *Bergia catenularis* und *Bergia via lactea* [die einzigen Arten von *Bergia*] eine einzige Species darstellen, die (und daher auch *Bergia* selbst) zu *Paraxoanthus* zu rechnen ist, und dieser »Nachweis« mir entgangen ist. In Wirklichkeit hat Duerden niemals einen solchen Nachweis geführt. Er hat lediglich auf Grund seiner subjektiven Auffassungen jene Vereinigungen vorgenommen, wobei er die der beiden Arten selbst als keineswegs sicher hinstellte. Dieser Ansicht schloß ich mich betreffs der Genera aber nicht an, wie auch schon Verrill sich gegen sie ausgesprochen hatte. (Letzteres ist Pax allerdings entgangen — was ja natürlich nur zu leicht geschehen kann.) Da aber die Selbständigkeit der Gattung jedenfalls bestritten war — auch Pax, 1910, S. 279 hatte sie nicht anerkannt —, und ich anderseits ein Eingehen auf die einzelnen Genera nach Möglichkeit vermeiden wollte (s. S. 57), so ließ ich ihr die ihr von Delage Hérouard gegebene Stellung als Genus *Zoanthideorum* sed. inc. Richtiger hätte sie — bei Vermeidung eines für eine Stellungnahme erforderlichen näheren Eingehens — als Genus dubium bezeichnet werden sollen, und es wäre wohl auch ein Hinweis auf Verrill zweckmäßig gewesen. Nachdem die Sache aber hier wieder zur Sprache gekommen ist, trete ich entschieden für die Selbständigkeit des Genus *Bergia* ein, insbesondere wegen des Fehlens von Flimmerstreifen der Mesenterialfilamente bei ihm im Gegensatz zu *Paraxoanthus*. — Wenn mir aber somit auch keinerlei Angabe Duerdens entgangen ist, so sei doch als weiteres Beispiel dafür, wie leicht einem sogar eine ganze Reihe von Angaben entgehen kann, ohne daß man deshalb »offenbar ohne sich darüber zu vergewissern . . .« vorgegangen ist (wie Pax mir vorwirft), und zugleich als Ergänzung der von Pax 1914, S. 533 gegebenen Tabelle der Parasiten der Priapidea auf die verschiedenen daselbst fehlenden Angaben verwiesen<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> So fehlt dort die interessante Holotriche *Foettingeria actiniarum* (Clap.), die ursprünglich aus dem Gastralraum von *Priapus equinus* »und anderer Actinienarten« von der Küste der Normandie und von Jourdan (1880, S. 27 u. 76f.) [ohne Namen] aus derselben Art aus dem Golf von Marseille beschrieben, von Caullery u. Mesnil aus dieser, *Anemonia sulcata* und *Tealia crassicornis* und von André aus *Anemonia sulcata*, »*Equina echinata*« und *Helicactis bellis* angegeben wurde. Ebenso fehlt daselbst *Eurychilum actiniae* André aus dem Gastralraum von *Sagartia parasilica*.

Den vielfach und auch von Pax als Unterordnungen betrachteten 3 Hauptgruppen der Madreporinei habe ich deshalb nur den Rang von Triben gegeben, weil die Unterschiede zwischen ihnen von geringer morphologischer Bedeutung sind und außerdem bekanntlich durch zahlreiche Formen in mannigfacher Weise überbrückt werden (s. z. B. Bourne, 1900, S. 70f.). Auch Pax erkennt ja anscheinend an, wie wenig scharf sie geschieden sind; aber solchen Abteilungen kann man eben konsequenterweise nicht den doch relativ hohen Rang von Unterordnungen geben, und zwar auch dann nicht, wenn man die Madreporineen wie Pax als eine eigne Ordnung betrachtet. Eher ist sogar der von Triben schon zu hoch für sie.

Allerdings wurden bisher, wenn die Familien einer Ordnung auf Einheiten einer höheren Kategorie verteilt wurden, diese meist ohne Rücksicht darauf, ob sie nun nahe oder aber nur ziemlich entfernt miteinander verwandt waren, einfach als »Unterordnungen« bezeichnet, und nur dort, wo Einheiten zweier oder mehrerer verschiedener Rangstufen unterschieden wurden, auch andre Kategorien verwendet. Und ganz analog wie innerhalb der Ordnungen verfuhr man natürlich auch innerhalb der Gruppen aller andern obligatorischen Kategorien. Bei dem bisherigen Zustande der Terminologie der Kategorien war dies auch nur zu begreiflich, wie ich 1912a, S. 834 darlegte. Ebenso begreiflich ist es freilich auch, daß eine derartige Schematisierung den so mannigfach verschiedenen Abstufungen der Verwandtschaft, die uns in der Natur entgegentreten und die zum möglichst getreuen Ausdruck zu bringen das Ziel jeder nach Natürlichkeit strebenden Systematik sein muß, in sehr vielen Fällen durchaus nicht gerecht werden konnte. Die notwendige Folge war, daß sehr oft Gruppen einer Rangstufe tatsächlich ganz verschiedenen Rang besaßen — was ja schon von mehr als einem Autor erkannt worden ist. Da aber die Kategorien des Systems der Maßstab sind, den wir bei den verschiedensten vergleichenden Untersuchungen anlegen und anlegen müssen (z. B. solchen über das Tempo der phylogenetischen Entwicklung, das Verhalten bei Kreuzungen, die Fauna verschiedener Areale, die Verbreitung bestimmter Gruppen, die Beziehungen zwischen der systematischen Verwandtschaft von Parasiten und der ihrer Wirte usw. usw.), so wirkt ein solches Verhältnis, ganz abgesehen von dem unrichtigen Ausdruck der systematischen Beziehungen als solchem, auf viele Gebiete unsrer Wissenschaft störend und irreleitend ein. Es ist daher von den verschiedensten Gesichtspunkten aus sehr zu wünschen, daß jener Übelstand je eher je lieber nach Möglichkeit beseitigt wird; und dies wird durch eine präzise, klare Terminologie und eine für alle Fälle ausreichende

Zahl der systematischen Kategorien außerordentlich erleichtert. (Cf. Poche, t. c., S. 833—836 und den von mir 1915, S. 514 angeführten trefflichen Ausspruch Haeckels.)

Bei den Aporosa »hätten nach meiner Ansicht die Forschungen Verrills stärker berücksichtigt werden sollen«. Vielleicht hat Pax damit recht. — Da er oben ausdrücklich anerkannt hat, daß Familiennamen, die nicht von einem Gattungsnamen abgeleitet sind, geändert werden müssen, so ist es inkonsequent, daß er (S. 335) den Namen Pleioporitidae beibehält. Möglicherweise handelt es sich aber dabei nur um ein Übersehen.

Betreffs der »ausnahmslos auf wenige, noch ungenügend erforschte Typen begründeten Familien« Amphianthidae, Sicyonidae, Polyopidae und Octineonidae sagt Pax: »Leider hat es Poche auch hier unterlassen, die Stellung dieser Familien durch Diagnosen zu fixieren. Er hätte sich sonst leicht von der Richtigkeit der von Carlgren schon vor 15 Jahren ausgesprochenen Vermutung überzeugen können, daß z. B. *Sicyonis* den Actinostolinae zuzurechnen ist, aber auch die übrigen Familien kaum Anspruch auf Selbständigkeit haben.« — Ein »bindendes Urteil« über diese kann also derzeit nach Pax' eigener Darstellung nicht abgegeben werden. Da wäre es doch nur billig, wenn Pax mir hier den Standpunkt zugute kommen ließe, den er oben mit eben jener Begründung gegen meine Nichtanerkennung der Familie Sphepopidae eingenommen hat: »Wir tun daher wohl gut, sie vorläufig beizubehalten.« — Die von ihm vermißten Diagnosen hätte Pax an den von mir bei den Namen der Familien und bei deren Synonymen zitierten Stellen leicht finden können; dies war ein Hauptzweck jener Zitate. Keineswegs aber lag es im Plan meiner Arbeit, Diagnosen sämtlicher Gruppen zu geben (cf. S. 47f.). Vielmehr habe ich dies nur dort getan, wo ich eine Einheit neu aufstellte, oder wo es mir infolge einer von mir vorgenommenen einschneidenden Änderung ihres Umfanges oder zur Hervorhebung eines Gegensatzes angezeigt erschien. Ferner hat an der einzigen in Betracht kommenden Stelle (1899, S. 40) Carlgren lediglich *Sicyonis* als »wahrscheinlich *Actinostola* nahe stehend« bezeichnet, über die Berechtigung der andern Familien aber keinerlei Vermutung geäußert<sup>8</sup>. Im übrigen ist es für mich gewiß ungemein schmeichelhaft, wenn Pax mir zutraut, daß ich mich durch das Geben von Diagnosen leicht davon überzeugen hätte können, daß die gedachten Familien kaum berechtigt sind. Denn nicht nur je ihre Autoren R. Hertwig und Fowler, sondern auch beziehentlich Delage Hérou-

<sup>8</sup> Um Pax auf keinen Fall Unrecht zu tun, sei bemerkt, daß er meiner persönlichen Meinung nach diese letztere Vermutung nicht Carlgren zuschreiben wollte; de facto hat er aber dies getan, und der Leser muß es aus seiner Angabe entnehmen.

ard und Anthozoenforscher wie Bourne und McMurrich (der die Sicyonidae und Polyopidae sogar als Familien anführt, die »well authenticated« scheinen) haben sie anerkannt und (außer dem letztgenannten) Diagnosen oder wenigstens sonstige Charakterisierungen derselben gegeben, ohne zu jener Erkenntnis zu kommen. Und da infolge des völligen oder fast völligen Mangels neuerer Mitteilungen über sie meine Diagnosen an Tatsachen auch nicht oder kaum mehr hätten enthalten können als was bereits jenen Autoren vorlag, so wage ich nicht zu glauben, daß ich durch solche so leicht zu ihr gekommen wäre. Da aber Pax 1914, S. 607 für seine Übersicht ausdrücklich den Anspruch erhebt, daß »alle Familien Aufnahme gefunden« haben (von den Gattungen dagegen nur die, deren Stellung »einigermaßen gesichert erscheint«), so hätte er zumal angesichts der mehrfachen Acceptierung jener Familien sie (bzw. die betreffenden Genera) wohl auf jeden Fall irgendwie erwähnen sollen. — Bei dieser Gelegenheit sei richtiggestellt, daß der Name Gonactinidae von Carlgren nicht, wie von mir angegeben, erst im Jahre 1900, sondern schon 1893, S. 24 eingeführt wurde.

In seinen weiteren Darlegungen läßt Pax die beiden von ihm 1914 angenommenen Hauptgruppen der Priapinei, Protantheae und Nynantheae, fallen und unterscheidet als solche die Actiniina und Stichodactylina. Diese sind völlig identisch mit den beiden Hauptgruppen jener, die ich, der Sache nach McMurrich folgend, unterschieden hatte, während ich gegenüber neueren Verteidigungen jener ersteren Einteilung seitens Carlgrens ausführte, weshalb diese meiner Meinung nach nicht annehmbar sei. Es kann für mich nur erfreulich sein, daß Pax nunmehr zu demselben Ergebnis kommt. Da er aber den ganzen auf die »Hexacorallia« bezüglichen Teil meiner Arbeit teils kritisch, teils referierend durchgeht, so wäre es, statt wie er einfach anzugeben: »Bei den Actiniarien ist Poche in der Unterscheidung der den Familien übergeordneten Einheiten McMurrich gefolgt«, und dann (S. 331) ohne jede Bezugnahme auf meinen Artikel die gedachte Einteilung als eine »Änderung, die mir [Pax] durchaus geboten zu sein scheint« einzuführen, Pflicht einer objektiven Darstellung gewesen, wenigstens in irgendeiner Form darauf hinzuweisen, daß Pax in diesem Punkte — der ja die Hauptstreitfrage der modernen Seerosensystematik bildet — nunmehr entgegen seinem früheren Standpunkt jene Ansicht teilt, für die auch ich eingetreten war. Und um so mehr wäre dies geboten gewesen in Anbetracht des so herben ganz allgemeinen Urteils, das Pax (s. oben) über meine Klassifikation der Hexacorallien gefällt hat, und das hier doch auch von seinem Standpunkt aus nicht zutreffend ist. — Es liegt mir aber fern, in dieser Unterlassung etwa eine böse Absicht erblicken zu wollen.

## Literaturverzeichnis.

- Bell, F. J. (1891), Contributions to our Knowledge of the Antipatharian Corals. (Trans. Zool. Soc. London 13, p. 87—92, tab. XI—XII.)
- Bourne, G. C. (1900), The Anthozoa. (In: A Treatise on Zoology. Edited by E. Ray Lankester. T. II, Kap. VI.)
- Carlgrén, O. (1893), Studien über nordische Actinien. I. (Svenska Vet.-Akad. Handl. (N. F.) 25, 1892, No. 10.)
- (1899), Über abschnürbare Tentakel bei den Actiniarien. (Zool. Anz. 22, p. 39—44.)
- (1908), Anthozoa (in: Dr. H. G. Bronn's Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs, wissenschaftlich dargestellt in Wort und Bild, 2, 2. Abth.), 4., 5. u. 6. Lief.
- (1912), Ceriantharia. (In: The Danish Ingolf-Expedition, 5, T. 3.)
- Duerden, J. E. (1898), On the Relations of certain *Stichodactylinae* to the Madreporaria. (Journ. Linn. Soc., Zool., 26, p. 635—653.)
- Goette, A. (1897), Einiges über die Entwicklung der Scyphopolypen. (Zeitschr. wiss. Zool. 63, p. 292—378, tab. XVI—XIX.)
- (1902), Lehrbuch der Zoologie.
- Jourdan, É. (1880), Recherches zoologiques et histologiques sur les Zoanthaires du golfe de Marseille. (Ann. Sci. Nat., Zool., (6) 10, Art. 1, tab. I [sic!] — 17.)
- Kükenthal, W. (1915), Das System der Seefedern. (Zool. Anz. 45, p. 284—287.)
- Maehrenthal, F. C. v. (1904), Entwurf von Regeln der zoologischen Nomenclatur. Als Grundlage für eine Neubearbeitung der internationalen Regeln der Internationalen Nomenclatur-Commission vorgeschlagen. (Zool. Ann. 1, p. 89—138.)
- Nardo, G. (1877), Sull' Antipate dell Adriatico memoria postuma del celebre Vitaliano Donati sfuggita all' occhio dei naturalisti. (Atti Ist. Veneto Sci. Lett. Arti (5) 3, 1876—1877, p. 673—678.)
- Niedermeyer, A. (1913), Über einige histologische Befunde an Veretillum cynomorium (Pall.). (Zool. Anz. 43, p. 263—270.)
- Pax, F. (1910), Studien an westindischen Actinien. (Zool. Jahrb., Suppl. 11, p. 157—330, tab. 11—19.)
- (1914), Die Actinien. (Ergebn. Fortschr. Zool. 4, p. 339—642.)
- (1915), Bemerkungen zu Poches »System der Coelenterata«. (Zool. Anz. 45, p. 322—336.)
- Pesch, A. J. van (1914), The Antipatharia of the Siboga Expedition. (Siboga-Expeditie XVII.)
- Poche, F. (1907a), Über den richtigen Gebrauch der Gattungsnamen Holothuria und Actinia, nebst einigen andern, größtenteils dadurch bedingten oder damit in Zusammenhang stehenden Änderungen in der Nomenclatur der Coelenteraten, Echinodermen und Tunicaten. (Zool. Anz. 32, p. 106—109.)
- (1907b), Welchem Fische gebührt der Name Torpedo? (Zool. Anz. 32, p. 172—174.)
- (1908), Über die Bestimmung des Typus von Gattungen ohne ursprünglich bestimmten Typus. (Zool. Anz. 33, p. 126—128.)
- (1909), Macrorhinus oder Mirounga? (Zool. Anz. 34, p. 319.)
- (1912a), Zur Vereinheitlichung der Bezeichnung und exakteren Verwendung der systematischen Kategorien und zur rationalen Benennung der supergenerischen Gruppen. (Verh. VIII. Internat. Zool.-Kongr. Graz 1910, p. 819—850.)
- (1912b), Die Bestimmung des Typus von Gattungen ohne ursprünglichen solchen, die vermeintliche Existenz der zoologischen Nomenclatur vor ihrem Anfange und einige andere nomenklatorische Fragen; zugleich eine Erwiderung auf die von Herrn Stiles an alle Zoologen der Welt gerichtete



- Herausforderung und eine Begründung dreier von zahlreichen Zoologen gestellter Anträge zwecks Einschränkung der Zahl der Namensänderungen und Abschaffung des *liberum veto* in der Nomenklaturkommission. (Arch. Natgesch., 78. Jg., Abt. A, 8. Heft, p. 1—110.)
- Poche, F. (1914a), Prüfung der Gutachten 1—51 der Internationalen Nomenklaturkommission. (Arch. Natgesch., 80. Jg., Abt. A, 1. Heft, p. 1—41.)
- (1914b), Über die Unzulässigkeit des Vorgehens des Herrn Stiles bei der Einführung von Art. 30 (g) der Regeln und die daraus resultierende Ungiltigkeit dieser Bestimmung. (Arch. Natgesch., 80. Jg., Abt. A, 5. Heft, p. 40—47.)
- (1914c), Das System der Coelenterata. (Arch. Natgesch., 80. Jg., Abt. A, 5. Heft, p. 47—128.)
- (1915), Zur Terminologie der systematischen Kategorien und zur Benennung der supergenerischen Gruppen im allgemeinen und jener der Pennatulinea im besonderen. (Zool. Anz. 45, p. 510—516.)
- Roule, L. (1905), Description des Antipathaires et Cérianthaires Recueillis par S. A. S. le Prince de Monaco dans l'Atlantique nord (1886—1902). (In: Résultats des Campagnes scientifiques accomplies sur son Yacht par Albert I<sup>er</sup> Prince Souverain de Monaco, Fasc. XXX.)
- [Stiles, C. W.] (1912), Opinions rendered by the International Commission on Zoological Nomenclature. Opinions 38 to 51. (Smithson. Inst. Washington, Public. 2060.) [Betreffs der Anführung Stiles' als Autor dieser Veröffentlichung verweise ich auf das von mir 1914a, p. 40 Gesagte.]

## 2. Zur Kenntnis der Plesiocerata.

(Über Diplopoden, 82. Aufsatz.)

Von Karl W. Verhoeff, Pasing.

(Mit 19 Figuren.)

(Fortsetzung.)

### Familie Glomeridae.

- a. Brustschild und 4.—12. Tergit in der Hinterhälfte mit Längsrippen, und zwar einer unpaaren medianen und fünf paarigen. Von Drüsen erzeugte Stäbchen fehlen. Brustschild-Schismen sehr lang, vom Hinterrand bis zum Vorderrand in Höhe der zweiten äußeren Längsrippe reichend. 6. Antennenglied nicht ganz doppelt so lang wie breit,  $3\frac{1}{2}$  mal länger als das 7. Außentaster mit 3 Sinneszäpfchen. 17. Beinpaar des ♂ mit viergliedrigem, 18. mit zweigliedrigem Telopodit. Telopoden an Präfemur und Femur mit borstentragendem Griffelfortsatz. Tergite mit Näpfchendrüsen.

#### 1. Unterfamilie *Doderoinae* (Silvestri).

(Einzige Gattung *Doderoa*.)

- b. Brustschild und die übrigen Tergite niemals mit Längsrippen. Die Brustschild-Schismen sind meistens mehr oder weniger abgekürzt, wenn sie aber eine Länge erreichen wie bei *Doderoa*, dann sind entweder von Drüsen erzeugte und durch Börstchen fest-

- gehaltene Stäbchen ausgebildet, oder es fehlen die Näpfchen-drüsen . . . . . c, d.
- c. Brustschildseiten mit kurzem Schisma am Hinterrande. Außen vor demselben erstreckt sich ein ungewöhnlich breites Hyposchismalfeld, indem das Brustschildvordertergit das Hintertergit in der Querrichtung bedeutend überragt. Diese Erweiterung des Hyposchismalfeldes erinnert zwar an diejenige der Gervaisien, es ist aber trotzdem keine Spur einer Ohrgrube zu sehen. Vom Schisma zieht in weitem Bogen innen neben dem Rand der Brustschildseitenlappen eine Furche, welche eine Randkrempe absetzt. Tergite ohne Stäbchen. 6. Antennenglied  $2-2\frac{1}{3}$  mal länger wie breit, ungefähr 6 mal länger als das 7. Außentaster des Gnathochilarium entweder mit 7—8 oder mit zahlreichen Sinneszäpfchen. 17. Beinpaar des ♂ mit 2—3gliedrigem Telopodit, 18. Beinpaar mit frei gegeneinander beweglichen, außen nicht erweiterten Hüften und 4gliedrigem Telopodit. Telopoden ohne borstentragende Griffelfortsätze, aber mit starkem femoralen Fortsatzlappen, gegen welchen sich die beiden letzten Glieder zaugenartig bewegen.

## 2. Unterfamilie *Glomerellinae* Verh. 1910.

[Hierhin *Glomerellina* Silv. und *Eupeyerimhoffia* Bröl.]

- d. Das Hyposchismalfeld ist niemals zu einer besonderen Breite erweitert, einerlei ob das Schisma kürzer oder länger ist. Der von außen sichtbare Teil des Hyposchismalfeldes verschmälert sich allmählich nach hinten. Die Hüften des 18. männlichen Beinpaares bilden ein Syncoxit oder bleiben getrennt, außen sind sie meistens stark erweitert. Die Telopoden zeigen verschiedenartige Eigentümlichkeiten, niemals aber den Typus von *Glomerellinae* e, f.
- e. Tergite mit zahlreichen zerstreuten Drüsengrübchen, außerdem mit von Drüsen erzeugten und auf Börstchen befestigten Stäbchen, welche am Brustschild in 4 Reihen, an den übrigen Tergiten in 2 Reihen auftreten. Brustschild mit langem Schisma, welches nach vorn und oben in weitem Bogen verlängert ist, 17. Beinpaar des ♂ mit 2gliedrigem, 18. mit 4gliedrigem, einfachen Telopodit. Telopoden vom *Glomeris*-Typus. Außentaster des Gnathochilarium mit drei Sinneszäpfchen. 6. Antennenglied reichlich doppelt so lang wie breit, fast dreimal so lang wie das 7. Kopfkapsel vor den Schläfenorganen eckig herausragend.

## 3. Unterfamilie *Adenomerinae* Verh. 1912.

(Einzige Gattung *Adenomeris* Ribaut.)

- f. Tergite weder mit Drüsengrübchen, noch mit Stäbchen. Brustschild zuweilen mit langem, meistens aber mit kurzem Schisma g, h.

g. 6. Antennenglied oben tief ausgebuchtet, in der Endhälfte stark erweitert und keulenförmig, daher am Ende gut doppelt so breit wie am Grunde, 6. und 7. Glied seitlich stark zusammengeedrückt, 7. Glied eine Scheibe bildend, die von der Seite gesehen vielfach breiter ist als lang, die etwa 40 Riechkegel sitzen alle auf kleinen Grundscheibchen. Syncoxit des 18. Beinpaars des ♂ mit Mediannacht. An den Telopoden überragt der Syncoxitlappen weit die syncoxalen Fortsätze, Femur nach innen stark erweitert in einen Lappen, außerdem Femur und Tibia mit häutigem Fortsatzlappen, Präfemur und Femur mit borstentragendem Griffel. Außentaster des Gnathochilarium mit zahlreichen, sehr kurzen Sinneszäpfchen.

#### 4. Unterfamilie *Rhopalomerinae* Verh. 1906.

(Einzige Gattung *Rhopalomeris* Verh.)

- h. 6. Antennenglied oben höchstens seicht ausgebuchtet, meistens aber gerade oder gewölbt, niemals in eine starke Keule verdickt. 7. Glied niemals in eine extrem lange Scheibe ausgezogen und immer nur vier Riechkegel tragend . . . . . i, k.
- i. Schisma des Brustschildes vorn im Bogen nach innen und oben verlängert und daher dem von *Adenomeris* ähnlich. Kopfkapsel vor den Schläfenorganen eckig heraustretend. Außentaster des Gnathochilarium nur mit drei Sinneszäpfchen. 6. Antennenglied  $1\frac{1}{2}$ —2 mal länger als breit, kaum doppelt bis  $3\frac{1}{2}$  mal so lang wie das 7. Glied. 17. Beinpaar des ♂ mit 2gliedrigem Telopodit. Telopoden mit präfemoralem und femoralem, borstentragendem Griffel, femoraler innerer Erweiterung und femoralem, sowie tibialem häutigem Fortsatzlappen. Syncoxit nicht in einen aufragenden Lappen ausgezogen.

#### 5. Unterfamilie *Geoglomerinae* n. subfam.

(Hierhin *Geoglomeris* Verh. und *Stygioglomeris* Bröl.)

- k. Schisma des Brustschildes meistens mehr oder weniger verkürzt, wenn es aber etwas nach vorn verlängert ist, besitzen die betreffenden Formen einfache Telopoden ohne femorale Erweiterung und ohne häutige Fortsatzlappen. Kopfkapsel vor den Schläfenorganen niemals eckig heraustretend. Außentaster des Gnathochilarium bisweilen mit wenigen, meistens aber mit zahlreichen Sinneszäpfchen . . . . . l, m.
- l. Das 18. Beinpaar des Männchens ist in Nebentelopoden umgewandelt, indem stets entweder Femur oder Präfemur eine innere Erweiterung besitzt, gegen welche sich die folgenden Glieder einkrümmen können und so ein Greiforgan bilden (Fig. 11 u. 16).

An den Telopoden besitzen stets die Femora einen inneren Fortsatz (Fig. 14 u. 16), gegen welchen sich die 1—2 nachfolgenden Glieder einschlagen zur Bildung einer Zange. Dagegen besitzen die Telopoden weder borstentragende Griffel noch häutige Fortsatzlappen.

#### 6. Unterfamilie **Glomeridellinae** mihi.

- 1) Pigmentierte Formen mit deutlichen Ocellen. Das 12. (vorletzte Tergit) ist als Semitergit ausgebildet. Präanalschild des ♂ ohne Fortsatzknoten. 17. Beinpaar des ♂ mit 1—2 (3)gliedrigem Telopodit. Am 18. Beinpaar des ♂ ist das 2. Telopoditglied als Zapfen nach innen ausgezogen. Präfemur der Telopoden sehr gedrunken. Außentaster mit 3 bis 8 Sinneszäpfchen.

#### 1. Tribus **Glomeridellini** mihi (= *Glomeridellidae* »Fam.« Silv. u. Bröl.).

(Hierhin *Glomeridella* Latzel und wahrscheinlich auch *Protoglomeris* Bröl.)

- 2) Unpigmentierte Formen, denen Ocellen fehlen oder sehr verkümmert sind. Das 12. Tergit ist normal ausgebildet. Prä-

Fig. 10.

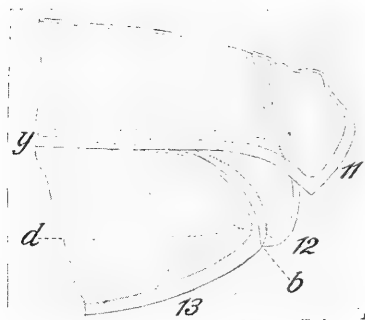


Fig. 10—12. *Glomeridella kervillei pyrenaica* n. subsp.

Fig. 10. Die Hälfte des 11.—13. Tergites von oben gesehen und ein wenig auseinander geschoben. d, Vordergrenze des Unterblattes der Duplicitur des Präanalschildes.  $\times 80$ .

analschild des ♂ mit vorragenden Fortsatzknoten am Hinterrande. 17. Beinpaar des ♂ mit 3—4 gliedrigem Telopodit. Am 18. Beinpaar des ♂ ist das 1. oder 2. Telopoditglied als abgerundetes Kissen aufgebläht. Präfemur der Telopoden groß, länger als breit, Syncoxitlappen mit Nebenläppchen. Außentaster mit etwa 18 Sinneszäpfchen.

#### 2. Tribus **Typhloglomerini** mihi.

(Einzige Gattung *Typhloglomeris* Verh.)

- m. Das 18. Beinpaar des Männchens ist nicht in Nebentelopoden umgewandelt, da weder Präfemur noch Femur eine Erweiterung

besitzen. An den Telopoden ist zwar meistens auch durch femorale Vorrugungen eine Greifvorrichtung ausgebildet, aber abweichend von der Zange der *Glomeridellinae*, indem entweder borstentragende Griffel oder häutige Fortsatzlappen entwickelt sind oder

beides, nicht selten auch femorale innere Erweiterungen. Außentaster mit zahlreichen, mindestens 15, meistens aber 17—20 und mehr Sinneszäpfchen.

7. Unterfamilie **Glomerinae** (Verh. 1910) char. em.

(Hierhin die meisten Glomeriden-Gattungen und darunter auch die typische Gattung *Glomeris*.)

- 1) Ocellen fehlen, Körper pigmentlos und klein, Arten von 3 bis  $6\frac{1}{2}$  mm Länge. Borstengriffel am Präfemur und Femur der Telopoden sind vorhanden, Femur und Tibia derselben nicht verwachsen. 17. Beinpaar des ♂ mit zweigliedrigem Telopodit. 6. Antennenglied  $2\frac{1}{3}$  mal so lang wie breit, oben gerade begrenzt oder leicht ausgebuchtet.

1. Tribus **Spelaeoglomerini** (Bröl.) mihi.

(Einzige Gattung *Spelaeoglomeris* Silv.)

- 2) Ocellen vorhanden, Körper größer und meistens pigmentiert, wenn aber unpigmentiert, dann ist das 6. Antennenglied unten bauchig erweitert. 17. Beinpaar des ♂ mit 4—5 gliedrigem Telopodit . . . . . 3, 4.
- 3) Telopodite des 17. Beinpaares des ♂ fünfgliedrig und mit Endkrallen. Die Borstengriffel der Telopoden fehlen am Femur, am Präfemur sind sie durch Knötchen angedeutet, Femur stark nach innen erweitert, die Erweiterung festwandig, Femur und Tibia getrennt. 6. Antennenglied tonnenförmig, d. h. sowohl oben als unten leicht herausgewölbt, 7. Glied doppelt so breit wie lang.

2. Tribus **Onychoglomerini** n. trib.

(Einzige Gattung *Onychoglomeris* Verh.)

- 4) Telopodite des 17. Beinpaares des ♂ viergliedrig und ohne Endkrallen. Die Borstengriffel der Telopoden sind meistens vorhanden, wenn sie aber fehlen, besitzen die betreffenden Formen Fortsatzzipfel der Femora, welche nach hinten und endwärts gerichtet sind (zugleich fehlt die festwandige innere Femurerweiterung), außerdem ist das 6. Antennenglied nicht tonnenförmig gestaltet, sondern verläuft oben entweder gerade oder ist leicht eingebuchtet . . . . . 5, 6.
- 5) Femur und Tibia der Telopoden verwachsen, Femur mit zwei festen inneren Erweiterungen, die durch Bucht getrennt sind, die endwärtige hinter die Tibia geschoben. Borstengriffel, Borsten und häutige Lappen fehlen den Telopoden. 18. Beinpaar mit ungewöhnlich großem, in der Mediane sehr breitem und nahtlosen, nach oben in starke Muskelfortsätze ausge-

zogenem Syncoxit. Präanalschild des ♂ am Hinterrand mit 2 Fortsatzknoten. 6. Antennenglied oben gerade begrenzt, aber vor dem Ende plötzlich eingekrümmt, unten bauchig erweitert, d. h. in der Endhälfte nicht gleich breit bleibend, sondern gegen das Ende entschieden wieder enger werdend.

### 3. Tribus *Malayomerini* n. trib.

(Einzige Gattung *Malayomeris* Verh.)

- 6) Femur und Tibia der Telopoden stets gesondert, Femur niemals mit zwei durch Bucht getrennten inneren Erweiterungen. Borstengriffel sind meistens vorhanden oder wenigstens Borsten und häutige Lappen, Syncoxit des 18. Beinpaars niemals ungewöhnlich groß, in der Mediane kürzer und oft mit Naht, ohne lange Muskelfortsätze. Am Präanalschild des ♂ kommen zwar bisweilen Auszeichnungen vor (Eindruck, Ausbuchtung oder Höcker), aber niemals 2 Fortsatzknoten.

### 4. Tribus *Glomerini* mihi.

(Hierhin *Loboglomeris*, *Annameris*, *Haploglomeris*, *Glomeris* und *Hyleoglomeris*.)

## III. Gattungen der Tribus *Glomerini*.

Nachdem in der vorstehenden Übersicht durch eine neue Charakteristik die Tribus der Glomerinen-Unterfamilie hervorgehoben worden sind, verblieben in der Tribus *Glomerini* nur die mit *Glomeris* zunächst verwandten Gattungen. Durch den folgenden Schlüssel erfährt die neue Gattung *Annameris* eine Bestimmung nach den wichtigsten Eigentümlichkeiten.

- a. Präanalschild hinten, namentlich beim ♂ abschüssig und mit 3—5 beim ♂ starken, beim ♀ schwachen Längsrinnen. Telopoden sehr dick, mit langem borstentragenden Griffel an Präfemur und Femur, Tibia außen eingebuchtet, hintere Femurfläche eingedrückt und mit Längsfurchen. Syncoxit ohne eigentlichen Mittellappen, an seiner Stelle mit halbkreisförmiger, wulstig gerandeter Ausbuchtung.

### *Loboglomeris* Verh. 1906.

- b. Präanalschild in beiden Geschlechtern ohne Längsrinnen. Tibia der Telopoden außen nicht eingebuchtet, hintere Femurfläche ohne Längsfurchen, Syncoxit mit Mittellappen. . . . c, d.  
c. Die Seiten des Brustschildes zwischen Vorderrand und Schisma sind ungewöhnlich verdickt gewölbt (abweichend von allen andern Glomeriden), daher erscheint der Seitenlappen des Vordertergit (von vorn oder unten her) etwa viermal so breit

wie die Seitenlappen des Hintertergit. Randfurche besonders tief, daher der Seitenrand etwas rippenartig vorragt. Lappen des Syncoxit der Telopoden in 2 Lappen gespalten, Präfemur mit borstentragendem Fortsatz, Femur nach endwärts in einen stachelartigen Fortsatz ausgezogen, Tibia mit häutigem Fortsatzlappen. 6. Antennenglied oben leicht ausgebuchtet, unten etwas bauchig erweitert, ungefähr in der Mitte am breitesten.

*Annameris* n. g.<sup>5</sup>.

(Einzige bekannte Art *A. curvimanus* n. sp.)

- d. Die Seiten des Brustschildes sind nicht besonders verdickt, daher erscheint der Seitenlappen des Vordertergit nicht oder nur wenig dicker als der des Hintertergit. Randfurchen nicht auffallend vertieft, Lappen des Syncoxit der Telopoden einfach . . e, f.
- e. Präfemora der Telopoden statt des langen Kegelfortsatzes nur mit kurzen Knötchen, Femora weder mit Kegelfortsatz noch nach innen erweitert, Femur und Tibia mit einem nach hinten gerichteten häutigen Fortsatz. 6. Antennenglied oben fast gerade begrenzt, unten im Grunddrittel schnell erweitert, dann weiterhin fast gleich breit bleibend, also nicht bauchig erweitert. Entweder ist das Präanalschild des ♂ jederseits aufgebläht oder die Schismen des Brustschildes sind vorn etwas verlängert.

*Haploglomeris* Verh. 1906.

(Hinsichtlich der beiden Untergattungen *Haploglomeris* s. str. und *Schismaglomeris* verweise ich auf S. 104 u. 105 im 36. Diplo-poden-Aufsatz, Zool. Anz. 1909, Bd. XXXV, Nr. 4/5.)

- f. Femur und Präfemur der Telopoden mit langem borstentragenden Kegelfortsatz. Es ist weder das Präanalschild des ♂ jederseits aufgebläht, noch sind die Brustschildschismen vorn verlängert g. h.
- g. Das 6. Antennenglied ist oben gerade begrenzt und bleibt in der Endhälfte fast gleich breit, ist also unten nicht bauchig erweitert. Femur der Telopoden hinten nach innen etwas erweitert, aber nach endwärts ragt diese Erweiterung nicht heraus, sondern streicht mit ihrem Endrand quer und geht dann in einen häutigen Lappen über.

*Glomeris* m.

(Enthält unter allen Glomeriden-Gattungen bei weitem die zahlreichsten Arten und Rassen.)

- h. Das 6. Antennenglied ist oben gerade begrenzt, aber vor dem Ende plötzlich eingekrümmt, unten bauchig erweitert, d. h. in

<sup>5</sup> Benannt nach der ostasiatischen Landschaft Annam.

der Endhälfte nicht gleich breit bleibend, sondern gegen das Ende entschieden wieder enger werdend. Femur der Telopoden hinten innen in einen starken Lappenfortsatz erweitert, welcher so sehr nach endwärts herausragt, daß am Endrand ein stumpfer Winkel entsteht.

### *Hyleoglomeris* Verh.

#### IV. *Annameris* n. g.

Die Charakteristik dieser Gattung, welche sich z. T. schon aus der vorstehenden Übersicht ergibt, ergänze ich durch folgendes:

Außentaster des Gnathochilarium mit 18 Sinneszäpfchen. Kopfkapsel hinter den Antennengruben etwas eingedrückt. Schläfenorgane stark quer gestreckt, Kopfkapsel vor ihnen ohne vorragende Ecke. Ocellen jederseits  $10 + 1$ , der Einzelocellus (oben) und die drei untersten rundlich, die übrigen quereoval. Seitenlappen des Collum etwas nach vorn vorgezogen. Durchlaufende Brustschildfurchen zahlreich, mehr als 10. Präanalschild des ♂ ohne besondere Auszeichnung. Tarsus der Laufbeine unten mit zahlreichen Stachelborsten.

Hüften des 17. Beinpaars des ♂ außen in große, halbkreisförmige Lappen erweitert, welche nach endwärts bis zur Mitte des Femur reichen. Syncoxit des 18. Beinpaars unvollständig, indem es in der Mediane eine sehr deutliche Naht, hinter derselben aber eine nur schmale Verwachungsbrücke besitzt, außerdem tiefe, rechtwinkelige Einbuchtung.

*Annameris curvimana* n. sp. ♀ 20 mm lang,  $10\frac{1}{2}$  mm breit, ♂ 13 mm lang, 7 mm breit. Körper ockergelb, die Tergite unregelmäßig schwarz marmoriert, das Schwarze jederseits der Mediane, namentlich beim Männchen, zu unregelmäßigen Flecken verschmelzend. (Die Zeichnung erinnert also etwas an diejenige der *Glomeris conspersa*.) Schwarze Medianflecke in einer Reihe sind nicht vorhanden. Präanalschild nur mit unregelmäßigen zerstreuten Sprenkelfleckchen, ohne größere schwarze Flecke.

Labrum mit bogigem Wulst, zwischen diesem und dem Labrumrand quer furchenartig eingedrückt. Clypeus mit zerstreuten, borstentragenden Grübchen, Scheitel etwas buckelig erhoben, gegen die Antennengruben abgedacht. Collum von der Seite gesehen oben flach und vorn im Bogen abstürzend, der Vorderrand gegen die Ocellen jederseits etwas lappig vorgezogen (Fig. 19a, co). Collum mit zwei durchlaufenden, starken Furchen und dahinter einer abgekürzten. Hinter der 2. Furche jederseits neben dem Rande eine flache Vertiefung.

Brustschild mit 11—15 durchlaufenden Furchen, welche aber z. T. unregelmäßig verlaufen, indem sie sich namentlich auf der Rücken-



höhe im mittleren Drittel stellenweise gabeln oder vereinigen. In den seitlichen Dritteln verlaufen die 11—13 Furchen regelmäßiger. Diese Furchen laufen z. T. am Vorderende des Schismas aus, z. T. oberhalb desselben, z. T. endigen sie unterhalb im Hyposchismalfeld. Das von außen her reichlich sichtbare Hyposchismalfeld verschmälert sich allmählich nach hinten. Das Vorderende des Schismas liegt dem Hinterrand etwas näher als dem Vorderrand.

Die Seiten des Brustschildes sind in einer mir sonst von keinem Glomeriden<sup>6</sup> bekannten Weise ausgezeichnet: Die Seitenlappen des Vordertergit sind nämlich außerordentlich verdickt und erscheinen wie aufgebläht (Fig. 19a), so daß die Seiten des Brustschildes (im Vergleich mit typischen Glomerinen) nach unten, vorn und innen herausgedrängt sind. Von oben und vorn gesehen sind die Seitenlappen des Brustschildes nicht nur etwas mehr gegen den Kopf zusammen geneigt, sondern die seitlichen Rundungen bilden auch zugleich vorn einen allerdings stark abgerundeten Winkel in der Gegend der Seitenstrecken der vordersten Furche vor dem Schisma. Daß die Aufblähung besonders das Feld zwischen Randfurche und vorderster durchlaufender Furche betrifft, geht aus der bedeutenden Breite dieses Feldes hervor, welches fast die Breite des von den 11—13 seitlichen Furchen eingenommenen Raumes erreicht. Dieses Randfeld (Fig. 19a, *ar*) setzt sich auch auf das Hyposchismalfeld fort und bewirkt an diesem ebenfalls eine ungewöhnliche Breite, die aber weniger von außen als von vorn oder unten ersichtlich wird. Bei der Betrachtung von vorn oder hinten ist nicht nur das Schisma tiefer als gewöhnlich, sondern vor allem erscheint der Seitenlappen des Vordertergit mehrmals (etwa 4mal) breiter als der des Hintertergit. Zugleich hebt sich der von der Randfurche scharf abgesetzte, etwas krepelige Rand im Profil rippenartig ab (Fig. 19a u. b, *r*), zumal das Randfeld gegen ihn steiler als gewöhnlich abfällt. Die untere (innere) Fläche der Seitenlappen des Vordertergit (bei andern Glomerinen flach oder nur seicht ausgebuchtet), zeigt hier eine tiefe, muschelartige Aushöhlung (Fig. 19b, *g*). Rücken glatt und glänzend, kaum merklich punktiert.

Die Seitenlappen des 4. Tergit laufen sehr schmal aus, am 4. bis 6. Tergit sind sie abgerundet, am 7.—12. breit und abgestutzt. Am 4.—12. Tergit finden sich auf den Seitenlappen 4—6 Furchen, welche nach hinten abgebogen sind, außerdem eine Randfurche. Hinterrand des Präanalschildes in beiden Geschlechtern ohne Ausbuchtung, beim ♂ ist die Abdachung jederseits breit und seicht, wenig eingedrückt.

17. Beinpaar des ♂ mit 4gliedrigem Telopodit, Tarsus etwas

<sup>6</sup> Vgl. aber unten in der Anmerkung die Angaben über *Rhopalomeris*.

säbelig gebogen, in der Grundhälfte etwas angeschwollen, Hüften quer, in 2 Abschnitte zerfallend, eine niedrige, telopoditführende innere und eine doppelt so hohe äußere, welche mit halbkreisförmigem Lappen herausragt. 18. Beinpaar mit 4gliedrigem Telopodit, das kurze Syncoxit in der Mediannäht halb so lang wie am inneren Grund des Präfemur. Jederseits des rechtwinkelig ausgeschnittenen Randes mit kegeligem Vorsprung, Tarsus schwach gebogen.

Die Telopoden (Fig. 17) nähern diese Form in ausgesprochener Weise der *Haploglomeris multistriata*, namentlich hinsichtlich der Fortsätze an Femur und Tibia, doch sind zwei namhafte Unterschiede gegeben durch den viel stärkeren präfemorale Fortsatz und die Spaltung des Syncoxitlappens. Femur mit einem festen, nach endwärts gerichteten

Fig. 11.

Fig. 13.

Fig. 12.

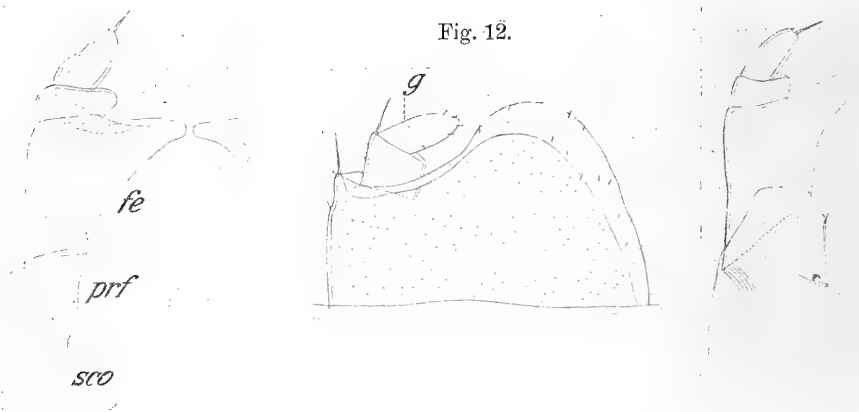


Fig. 11. Nebentelopod von hinten gesehen. *sco*, seitliches Stück des Syncoxit; *prf*, Präfemur; *fe*, Femur.  $\times 220$ .

Fig. 12. Ein 17. Bein des ♂.  $\times 125$ .

Fig. 13. *Glomeridella kervillei* Latzel (*genuina*). Nebentelopod von vorn her dargestellt.  $\times 220$ .

teten, stachelartigen Fortsatz, welcher hinter die Tibia geschoben ist. Der Spitze dieses Fortsatzes gegenüber steht hinten in der Endhälfte der Tibia ein kurzer, nach innen gerichteter spitzer Fortsatz (*l*) und außen von diesem ein abgerundeter Höcker (*h*). Das Enddrittel des Tarsus ist etwas hakig nach innen eingekrümmt.

Vorkommen: Die zoologische Sammlung des bayrischen Staates in München besitzt eine Anzahl Individuen dieser Art aus Tongking, deren genauerer Fundplatz nicht angegeben ist. 2 Stück derselben wurden mir durch Tausch überlassen.

Anmerkung: Aus dem südöstlichen Asien habe ich bisher 4 Glomeriden-Gattungen nachgewiesen, und zwar *Malayomeris* und *Hyleo-*

*glomeris* von den malaiischen Inseln (Sumatra, Borneo, Celebes) *Rhopalomeris* von Malakka und *Annameris* von Annam. Letztere Gattung nähert sich den europäischen Glomerinen sowohl durch die Copulationsfüße als auch durch das Auftreten einer Zeichnung auf den Tergiten, nimmt aber durch die Brustschild-Seitenaufschwellungen wieder eine absonderliche Stellung ein, ebenso durch die große Zahl der Brustschildfurchen, hinsichtlich derer sie die andern Ostasiaten noch übertrifft.

Eine wichtige Beziehung zu *Rhopalomeris* kommt dadurch zum Ausdruck, daß diese Gattung eine Andeutung zu einer Aufblähung der vorderen Brustschildseiten aufweist, indem das Randfeld

Fig. 14.

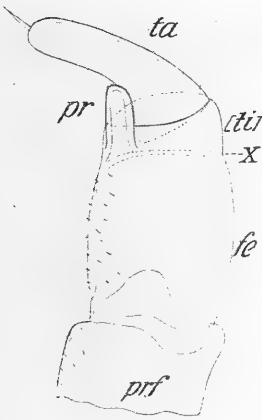


Fig. 15.

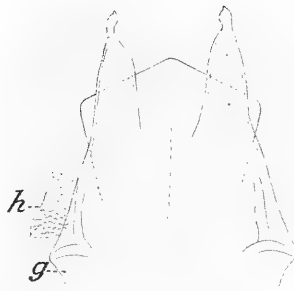


Fig. 14. *Typhloglomeris coeca* Verh. Ein Telopodentelopodit von hinten gesehen (das Präfeld *[prf]* ist teilweise fortgelassen); *ti*, unvollständige Tibia.  $\times 125$ .

Fig. 15. *Glomeridella germanica norica* n. subsp. Syncoxit der Telopoden von vorn her betrachtet. *g*, Gelenk zwischen Syncoxit und Telopodit.  $\times 125$ .

ungefähr die halbe Breite des Randfeldes von *Annameris* und dementsprechend der Vordertergitseitenlappen zwar nicht die Stärke dessen bei jener Gattung erreicht, aber doch entschieden dicker ist als in den typischen Fällen. Zugleich tritt wie bei *Annameris* eine deutliche Randleiste zutage.

#### V. *Glomeridella germanica norica* n. subsp.

Unterscheidet sich von *germanica (genuina)* nur durch das Syncoxit der Telopoden (Fig. 15), welches folgende Eigentümlichkeiten besitzt:

1) läuft der große Endschild des Syncoxit dreieckig aus und bildet am Endrand eine Ecke mit stumpfem Winkel (während er bei der Grundform breit abgerundet ist, vgl. Fig. 15 im 57. Dipl.-Aufsatz, auf Taf. XVIII der Sitzber. Ges. nat. Freunde, Berlin 1912, Nr. 8),

2) ragt der Endschild nach den Seiten nur wenig über die Syncoxifortsätze hinaus (während er sie bei der Grundform seitlich mit breitem dreieckigen Feld überragt),

3) sind die inneren Basen der Syncoxifortsätze ungefähr mit der Mitte des Endschildes verwachsen (bei der Grundform dagegen bleiben sie fast bis zum Grund desselben frei.)

♂ Körper schwarz mit 3 Reihen grauweißer Flecke, 4 mm lang, Präanalschild mit seichtem Längseindruck, Brustschild mit drei durchlaufenden Furchen.

♀ braunschwarz,  $4\frac{1}{2}$  mm lang. Präanalschild ohne Eindruck; sonst ebenso.

Vorkommen: Ein Pärchen sammelte ich 24. IV. unter Fagus-Laub in etwa 1000 m Höhe bei Salzberg nächst Hallstadt und 23. IV. ebenso in 1150 m Höhe am Tressenstein bei Aussee.

#### VI. *Glomeridella kervillei pyrenaica* n. subsp.

Stimmt mit der typischen *kervillei*-Form im übrigen überein, unterscheidet sich aber durch folgendes:

1) weichen die Nebengonopoden (Fig. 11) von denen der *kervillei genuina* (Fig. 13) durch die Femora ab (*fe*), welche am Grunde schmaler sind (nämlich nicht breiter als die Tibia), am Ende dagegen doppelt so breit wie am Grunde, so daß die dreieckigen Fortsätze in der Mitte fast zusammenstoßen. (Bei der Grundform dagegen sind die Femora am Grunde breiter als die Tibia und am Ende höchstens  $1\frac{2}{3}$  mal breiter als an der Basis, auch ragen die Fortsätze weniger nach innen, so daß sie weit voneinander getrennt bleiben.) Die Tibia springt nach innen etwas vor, und der Tarsus ist außen leicht ausgebuchtet,

2) ist das 17. Beinpaar des ♂ (Fig. 12) im Gegensatz zu den übrigen bekannten Glomeridellen durch ein 2—3gliedriges Telopodit ausgezeichnet, nämlich ein von vorn oder hinten viereckig erscheinendes Präfemur und ein durch ein typisches Gelenk davon getrenntes, längliches, weiteres Glied, welches durch eine schwache Naht (*g*) in 2 Abteilungen abgesetzt ist.

Vorkommen: Vor einigen Jahren erhielt ich auf dem Wege des Austausches durch Prof. H. Ribaut einige Diplopoden aus den Pyrenäen und unter ihnen auch einige Stücke der *G. kervillei*. Neben der typischen Rasse befand sich darunter ein ♂ der vorstehend beschriebenen Form, dessen genauerer Fundplatz leider nicht zu ermitteln ist.

#### VII. Kritische Bemerkungen zu den Glomeriden-Gruppen.

Das obige neue System der Plesiocerata hat nach 3 Richtungen neue Beziehungen festgestellt:

a. hinsichtlich der verwandtschaftlichen Stellung von *Doderoa*,  
 b. im Nachweis des näheren Zusammenhanges von *Glomeridella* und *Thyphloglomeris* und

c. durch die Abtrennung der Geoglomerinae als einer mit *Adenomeris* verwandten Unterfamilie. Besonders auffallend kommt diese Verwandtschaft durch die Übereinstimmung im Bau der Kopfkapsel zum Ausdruck.

Was die Verwandtschaft von *Glomeridella* und *Typhloglomeris* betrifft, so möchte ich noch die Telopoden der letzteren Gattung besonders erwähnen. Bisher liegt nur eine Abbildung der Telopoden von *Typhloglomeris coeca* Verh. vor, gegeben auf Taf. VII, Fig. 1 des Archiv f. Nat. 1898 im V. Aufsatz meiner Diplop. aus Bosnien, Herzegowina und Dalmatien. Auf S. 161 schrieb ich, daß die Telopoden »am 1. Tarsale«, d. h. nach der neueren Bezeichnung der Beinglieder, an der Tibia oder dem vorletzten Gliede ausgerüstet sind »mit einem Fortsatz, der an die sonstigen Fingerfortsätze bei *Glomeris* erinnert«.

Hiermit ist also zweifelsfrei zum Ausdruck gebracht, daß dieser Fortsatz ein festes Gebilde vorstellt, weshalb es mir unverständlich ist, wie Brölemann in seiner Biospeologica XXXI, S. 427 daraus einen »sac membraneux rudimentaire« hat machen können. Eine erneute Untersuchung hat nun ein recht interessantes Ergebnis geliefert, welches durch Fig. 14 erläutert werden soll. Der Telopodenfortsatz gehört nämlich gar nicht zum vorletzten Gliede, obwohl das bei Anwendung schwächerer mikroskopischer Vergrößerung der Fall zu sein scheint. Die Telopodentibia ist nämlich nicht mehr vollkommen selbständig, sondern an der Hinterfläche mit dem Femur verwachsen, an der Vorderfläche aber durch Naht von ihm getrennt (x, Fig. 14). Dementsprechend bemerkt man außen eine Einschnürung. Der am Ende abgerundete Telopodenfortsatz, welcher mit dem nach oben gegen ihn einschlagbaren Tarsus eine Zange bildet, gehört aber zum Femur und ist ganz an dessen äußersten Endrand gerückt, weil hinten die genannte Grenze verwischt worden ist. Diese Verhältnisse sind eine Anpassung an die Zange, denn die vorn erhaltene Tibianaht gestattet dem Tarsus eine leichte Ausschlagbewegung, während durch die hinten verwischte tibio-femorale Grenze, d. h. durch die Verwachsung beider Glieder, bei der Einschlagbewegung die Basis des Fortsatzes und damit der Widerstand verstärkt wird.

Es folgt aber aus dem Gesagten, daß die Telopoden von *Typhloglomeris* im Grundzug mit denen von *Glomeridella* übereinstimmen, namentlich dieselbe Zangeneinrichtung besitzen. Da nun an den Nebentelopoden (18. Beinpaar) von *Typhloglomeris* das 1. oder 2. Telopodglied weit heraus gestülpt ist, so daß die weiteren Glieder sich als

Greiffinger gegen die Ausstülpung bewegen können, so zeigen *Typhloglomeris* und *Glomeridella* im Grundzug des Baues auch in den Nebentelopoden Übereinstimmung. Das gleichzeitige Vorkommen von

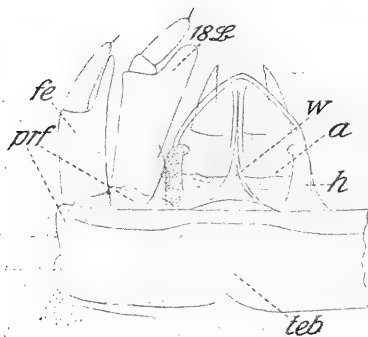


Fig. 16. *Glomeridella larvi* Verh. Copulationsfüße von hinten gesehen, die linken Telopodite sind fortgelassen. *w*, Syncoxitwulst; *h*, Puffer; *teb*, Telopodenbrücke.  $\times 125$ .

Greiforganen an Telopoden und Nebentelopoden, im Verein mit Übereinstimmung im Bau der Telopodenzangen, beweist die nähere Verwandtschaft dieser beiden Gattungen, zumal sich auch im Bau der übrigen Organe, namentlich des Brustschildes und der übrigen Tergite, keine erheblichen Abweichungen darbieten.

Das über die Telopodenzangen von *Typhloglomeris* Gesagte bezeugt übrigens, daß die von Brölemann besonders betonte Eingliedrigkeit der Telopodenzangenfinger von nebensächlicher

Bedeutung ist, denn dem geschilderten Zustand von *Typhloglomeris* muß phylogenetisch notwendig ein anderer mit vollkommen zweigliedrigem beweglichen Zangenfinger vorausgegangen sein.

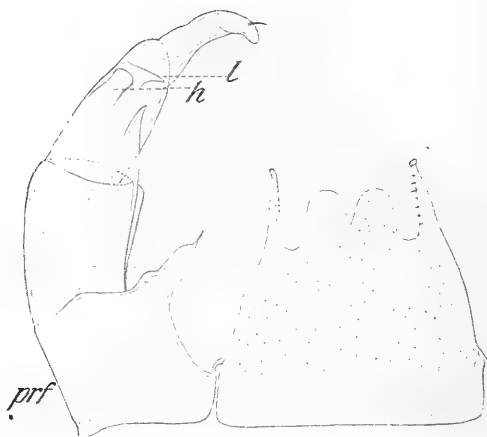


Fig. 17. *Annameris curvimana* n. g. n. sp. Syncoxit und rechtes Telopodit der Telopoden von hinten her dargestellt.  $\times 80$ .

Bei *Glomeridella* ist allerdings der bewegliche Finger entschieden eingliedrig.

Hinsichtlich des Syncoxit der *Glomeridella*-Telopoden er-

wähne ich die von Brölemann a. a. O., S. 425 abgebildeten »pièces chitinisées« der »face postérieure«, welche er als »épaissements de la membrane« beschreibt, d. h. der Haut hinter dem Syncoxit von *Glomeridella kervillei*. Er beschreibt sie ferner auf S. 427, wo es heißt: »Ces plaques chitinisées prennent l'aspect de pièces distinctes, à tronc grêle surmonté d'un renflement en tête d'oiseau«. Daß diese vogelkopffartigen Stücke mit der »brièveté du corps de l'animal« nichts zu tun haben, ergibt sich aus dem folgenden ohne weiteres.

Brölemann scheint anzunehmen, daß diese vogelkopffartigen Stücke allen *Glomeridella*-Arten zukommen, was aber nicht zutrifft. Dagegen hat er vollkommen recht, wenn er diese Gebilde von *kervillei* homolog setzt den Teilen bei *larvi*, welche in Fig. 11 auf S. 423 meines 57. Aufsatzes, a. a. O. mit »w« bezeichnet und in meiner Diagnose dieser Art irrtümlich als »Präfemurfortsätze« bezeichnet wurden. In Fig. 16 habe ich die Telopoden und Nebentelopoden von *larvi* in der Ansicht von hinten her dargestellt, um zu zeigen, daß diese den vogelkopffartigen Stücken entsprechenden Fortsätze (*h*) physiologisch Puffer zwischen dem Syncoxit und den Telopoditen beider Zangenfüße bilden. Diese Puffer sind notwendig, weil sich bei *Glomeridella* die Nebengonopoden mehr oder weniger zwischen Telopodit und Syncoxit der Telopoden eindringen. Hinter den Telopoden erstreckt sich ein breites häutiges Feld (*teb*), welches bei *larvi* besonders deutlich als eine abgesetzte Querbrücke zu erkennen ist. Es handelt sich hier jedoch nicht um eine Verbindungshaut zwischen Telopoden und Analklappen, sondern um einen Teil des Syncoxit, welcher bei allen *Plesiocerata* mehr oder weniger häutig geworden ist in Anpassung an den Umstand, daß die Telopoden nach hinten herausgestreckt werden und vom Präanalschild an ihrer Basis eine schützende Bedeckung erfahren. Daß nun die Puffer (vogelkopffartigen Stücke) eine Ausgestaltung des hinteren häutigen Syncoxitabschnittes vorstellen, lehrt mit aller Deutlichkeit ein Vergleich der verschiedenen *Glomeridella*-Arten. Bei *germanica* und *norica* (Fig. 15 *h*) finden sich nämlich nur die Anlagen zu solchen Puffern in Gestalt kleiner Wülste. Daß aber diese Wülste den deutlich herausragenden Puffern der andern Arten homolog sind, geht daraus hervor, daß sie sowohl an derselben Stelle neben dem Grund des Syncoxitaufsatzes liegen, als auch dieselbe Struktur besitzen. Die Wülste und Puffer sind nämlich durch eine sehr dichte Zusammendrängung feiner Wärzchen ausgezeichnet, wie sie in solcher Weise am Syncoxit nicht weiter vorkommen.

An der Hinterfläche des Syncoxit von *larvi* (Fig. 16) läßt sich der Zusammenhang der Puffer (*h*) mit dem Syncoxitaufsatz und der hinteren Querbrücke besonders schön erkennen, indem einerseits ein dreieckiger

Mittelwulst (*w*) Aufsatz und Querbrücke verbindet, anderseits Aufsatz und Puffer durch kleine Fältchen (*a*) verbunden sind.

### Semitergit von *Glomeridella*.

Seit der Begründung der Gattung *Glomeridella* herrscht die Ansicht, daß sie sich durch den Besitz von nur 8, statt 9 Mitteltergiten vor den übrigen Glomeriden auszeichne, sagt doch schon Latzel 1884 für

Fig. 18a.

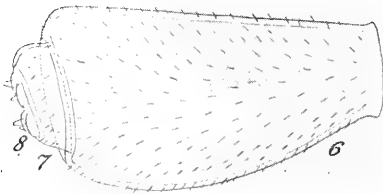


Fig. 18b.

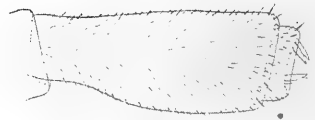


Fig. 18a. *Hyleoglomeris multilineata* Verh. Die letzten Antennenglieder (6.—8.) von der Seite gesehen.  $\times 80$ .

Fig. 18b. *Haploglomeris multistriata* Latzel. Dieselben.  $\times 80$ .

seine »*Glomeris minima*«, »es sind nur 11 Rückenschilde deutlich entwickelt«. Obwohl ich nun bereits im 57. Aufsatz diese Anschauung beiläufig bemängelt habe, schreibt doch Brölemann, Sept. 1913 auf S. 426 wieder ausdrücklich . . . »toutes des espèces connues ne présen-

Fig. 19a.

Fig. 19b.

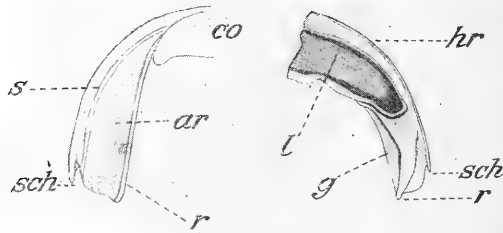


Fig. 19a u. b. *Annameris curvimana* n. g. n. sp.

Fig. 19a. Rechte Brustschildseite von vorn gesehen. *co*, Stück des Collum; *sch*, Schisma; *r*, Randleiste; *ar*, Randfeld; *s*, die vordersten Furchen, schwach vergrößert.

Fig. 19b. Dieselbe von hinten her gesehen. *hr*, Hinterrand; *g*, Aushöhlung; *l*, Leibeshöhle.

tent que 11 tergites au lieu de 12.« Ich will davon absehen, daß Brölemanns Zählung insofern unzutreffend ist, als er das Brustschild als einfaches statt als Doppeltergit zählt und daher das auf das Brustschild folgende Tergit stets als »3.« bezeichnet, statt als 4., wie es ver-



gleichend-morphologisch notwendig ist, vielmehr betrachte ich es als meine Aufgabe, der falschen Anschauung, als wenn *Glomeridella* ein Tergit weniger besäße wie die übrigen Glomeriden, endlich ein Ende zu bereiten:

Es besitzen nämlich alle bekannten Glomeriden, auch *Glomeridella*, dreizehn Tergite, d. h. zehn außer Collum und Brustschild, und die Besonderheit von *Glomeridella* besteht nicht etwa darin, daß das 12. Tergit fehlt, sondern daß dessen mittleres Spangenstück verkümmert und als schmaler Streifen mit dem Präanalschild verwachsen ist (Fig. 10 y). Die Seitenlappen des 12. Tergit sind dagegen sehr gut ausgebildet und vom 11. sowohl als auch 13. Tergit scharf getrennt. Zwischen diesen Seitenlappen des 12. und 13. Tergit besteht aber nicht nur eine Naht, sondern auch noch eine feine Duplicatur des 12. Tergit, welche über das 13. hinweggreift (Fig. 10, b). Ich bezeichne dieses 12. Tergit von *Glomeridella* als Semitergit, um seinen Gegensatz zu andern Tergiten und das verschiedene Verhalten des Mittelstückes und der Seitenlappen hervorzuheben. Anschließend erwähne ich die Gattung *Gervaisia*, bei welcher das 12. Tergit anders als bei *Glomeridella* wirklich verkümmert ist. Bei *Gervaisia* kann also von einem Semitergit nicht mehr die Rede sein. Ich verweise auf den 25. Aufsatz, Zool. Anz., Okt. 1906, Fig. 10 u. 13, wo mit *sl* die vollkommen in das Präanalschild eingeschmolzenen Seitenlappen bezeichnet wurden, die als letzte Überreste eines 12. Tergites zu betrachten sind.

Dem 17. männlichen Beinpaar der Glomeriden wurde von Brölemann eine besondere systematische Bedeutung auch für die größeren Gruppen (Unterfamilien und »Familien«) zugesprochen, eine Auffassung, welcher ich mich nicht anschließen kann, da dieses Gliedmaßenpaar einerseits den ausgesprochenen Charakter eines verkümmerten Organs trägt und anderseits nirgends Anzeichen besitzt, eine neue Bahn einzuschlagen, obwohl das doch bei vielen andern Gliedmaßen der Diplopoden sich in der Organumwandlung bemerklich macht. Daraus schließe ich, daß die Gliederzahl des 17. Beinpaares der Männchen zwar für Gattungen bedeutsam ist, für Tribus oder Unterfamilien aber nur sekundär in Betracht gezogen werden darf.

Wir haben von dem noch ein bekralltes Laufbeinpaar darstellenden 17. männlichen Beinpaar von *Onychoglomeris* bis zu dem nur einen ungegliederten Telopoditstummel aufweisenden verkümmerten Gliedmaßenpaar der meisten Glomeridellen alle möglichen Übergänge.

Auf eine unverkennbare **Beziehung** zwischen Körpergröße und Verkümmern des 17. Beinpaares der Männchen sei hier ebenfalls verwiesen: Es ist sicherlich kein Zufall, daß *Onychoglomeris* mit dem

starken 17. Beinpaar zu den großen Glomeriden gehört und daß die 1—2 gliedrigen Telopodite des 17. Beinpaares überall sich bei Gattungen mit kleinen Arten vorfinden, während die 4 gliedrigen Telopodite derselben Gattungen mit größeren Arten eigentümlich sind. Die kleinen Arten sind mehr als die großen auf Materialersparnis angewiesen und sparen es in diesem Falle an einem Gliedmaßenpaar, dessen physiologische Bedeutung ohnehin verloren gegangen ist.

Übrigens findet eine ähnliche Beziehung zwischen Körpergröße und Organausprägung statt hinsichtlich der Zahl der Sinneszäpfchen an den Tastern, besonders den Außentastern, denn alle kleinen Formen besitzen an den Außentastern nur wenige Sinneszäpfchen, die großen Formen dagegen zahlreiche, meistens 15—20. Eine Ausnahme macht nur *Spelaeoglomeris*, welche trotz geringer Größe noch zahlreiche Sinneszäpfchen der Außentaster aufweist.

**Spelaeoglomerini:** Diese im obigen System begründete Tribus hat auch Brölemann in seiner »classification« namhaft gemacht, jedoch ohne alle Charakteristik. Da er ferner die Gattungen *Hyleoglomeris*, *Spelaeoglomeris*, *Geoglomeris* und *Stygioglomeris* namhaft gemacht hat, stellen seine »Spelaeoglomerina« eine unnatürliche Gruppe dar, die er übrigens seinen »Gervaisiidae« subordiniert hat.

**Rhopalomerinae:** Brölemann schreibt a. a. O., S. 437 »Verhoeff a compris dans la sous-famille des Rhopalomerinae trois genres *Rhopalomeris*, *Malayomeris* et *Hyleoglomeris*« und knüpft daran weitere Bemerkungen. Diese Behauptung ist aber total falsch, denn es ist mir nirgends eingefallen, diese 3 Gattungen in eine Gruppe zu bringen, weder im 24. Aufsatz 1906, in welchem ich S. 193 die Rhopalomerinae begründete, als die beiden andern Gattungen noch gar nicht bekannt waren, noch im 41. Aufsatz 1910, in welchem ich *Malayomeris* und *Hyleoglomeris* beschrieben habe. Hier heißt es S. 242 ausdrücklich von *Rhopalomeris*: »Es genügt, diese Gruppe als Unterfamilie abzutrennen, wenn auch z. Z. zwischen den Antennen der *Rhopalomeris* und denen der übrigen Glomeriden eine tiefe Kluft besteht!« — S. 243 schrieb ich ferner:

»Die drei folgenden Arten (das sind nämlich *Malayomeris* und *Hyleoglomeris*) besitzen typisch gestaltete Antennen wie die echten *Glomeris*!« Trotzdem erzählt Brölemann seinen Lesern (S. 437): »Par contre les autres genres pourvus d'antennes normales, ne peuvent pas rentrer dans les Rhopalomerinae où les a laissés Verhoeff influencé (!) par leur répartition géographique« . . .

Die Antennen von *Malayomeris* und *Hyleoglomeris* sind übrigens »normales« nur im Vergleich mit *Rhopalomeris*, im Vergleich mit

*Glomeris* u. a. zeigen sie, wie Fig. 18a bezeugen möge, charakteristische Eigentümlichkeiten<sup>7</sup>.

### VIII. Über »*Spelaeogervaisia jonescui*« Bröl.

In Archives de Zoologie expér. et gén., T. 54, S. 99—104 Biospeologica, XXXV, veröffentlichte Brölemann einen Artikel über einen von Jonescu in einer Karpathenhöhle Rumäniens gesammelten Vertreter einer angeblich neuen, mit *Gervaisia* verwandten Gattung und erläutert seine Mitteilungen durch Tafel VI.

Brölemann bespricht auf S. 99—101 einige Charaktere, ohne aber eine eigentliche Gattungsdiagnose gegeben zu haben. Er geht offenbar von der Ansicht aus, daß die *Gervaisien* als »épigées« zu *S. jonescui* als »forme cavernicole« in Gegensatz stehen. Dies ist jedoch unzutreffend, da ich selbst in einer siebenbürgischen Höhle (Cetatea-Boli) die *Gervaisia costata* Waga gefunden habe. Diese letztere Art scheint Brölemann nicht zu kennen, denn auf sie läßt sich nicht nur das Habitusbild seiner Fig. 1 sehr gut anwenden, sondern es paßt auf diese Art auch seine Bemerkung »les bâtonnets sont si fragiles, qu'ils s'écrasent ou se détachent au moindre contact.« Wenn er hinzufügt, »ils manquent donc en général chez les exemplaires examinés«, so ist das für jemanden, der wie ich selbst zahlreiche *costata* gesammelt hat und weiß, daß dieselben bisweilen sehr kahl und abgerieben aussehen, nichts Merkwürdiges. Ferner spricht seine Bemerkung »il est notamment impossible, exception faite peut-être pour les segments 3 et 4, de reconnaître la limite antérieure des bourrelets«, ebenfalls dafür, daß er *Gervaisia costata* unter den Händen gehabt hat.

In Brölemanns Abbildung der Schläfenorgane und der Telo-poden ist nichts zu finden, was gegenüber *Gervaisia* als etwas Auffallendes bezeichnet werden könnte. Vom Brustschild sagt er selbst »conformé comme chez *Gervaisia*«. Wo bleiben also die generischen Merkmale? Etwas sonderbaren Eindruck erweckt seine Fig. 6 von der Antenne, da deren 6. Glied höchst abweichend von demselben bei *Gervaisia* zu sein scheint. Berücksichtigt man jedoch, daß Brölemann selbst über dieses Merkmal schweigt und stellt die Tatsache fest, daß seine Fig. 6 zwar nicht dem gewöhnlichen Bild einer *Gervaisia*-Antenne entspricht (von vorn oder hinten gesehen), sondern einer Ansicht von oben (auf den schmalen Rücken des 6. Gliedes!), dann ist der Schluß

<sup>7</sup> Auf S. 389 der Biospeologica gibt Brölemann für Haute-Garonne die *Glomeris connexa* Koch an, eine unzutreffende Bestimmung, vielleicht Verwechslung mit Jugendlichen von *marginata*. Hinsichtlich Brölemanns gleichfalls unrichtiger Angabe der *connexa* für das Monacogebiet verweise ich auf S. 125—127 in meinem 40. Dipl.-Aufsatz, Jahreshefte Ver. vat. Nat. Württemberg, Bd. 67. Stuttgart 1911.

unabweislich folgender: Die Gattung »*Spelaeogervaisia*« als solche ist unhaltbar bzw. identisch mit *Gervaisia*, und die Art *jonescui* ist entweder synonym mit *costata* oder steht dieser doch sehr nahe. Im ersteren Falle würde allerdings zum ersten Male bei *costata* (von der bisher immer nur Weibchen beobachtet worden sind) das Männchen gefunden worden sein. Daß auch am 6. Tergit noch eine Querrippe vorkommt, hat Brölemann in Fig. 3, *n* angedeutet.

### 3. Über den mumifizierte Kopf eines Incahundes aus dem Totenfelde von Ancon in Peru.

Von Prof. Dr. Th. Noack, Braunschweig.

(Mit 6 Figuren.)

eingeg. 18. Juni 1915.

Herr Direktor Prof. Dr. Hauthal in Hildesheim brachte von seinen Reisen in Südamerika einen mumifizierte Hundekopf mit, den er auf dem Totenfelde von Ancon in Peru ausgegraben hatte und mir zur Untersuchung und Bearbeitung übermittelte.

Es gelang, die bis auf den Schnauzenteil und die Ohren erhaltene Kopfhaut wesentlich unversehrt zu trennen. Bei der Präparation des Schädels entwickelte sich ein schwach aromatischer Geruch, der an Asphalt erinnerte. Von den Weichteilen waren die Augen als kleine rundliche Ballen und die Gaumenhaut wohl erhalten; auch konnte man den Unterschied von Muskeln und Bändern deutlich erkennen.

Der gereinigte Schädel hat eine hell bräunlichgelbe Färbung, so auch die Backenzähne, während die Schneide- und oberen Eckzähne (die unteren fehlen) fast weiß sind. Der ziemlich schwere Schädel, in welchem noch der Leim erhalten ist, sieht nicht anders aus als der eines recenten Hundes, der ein Jahr in der Erde gelegen hat.

Die Behaarung ist kurz, an den Wangen länger, die Färbung ein dunkel fahles Braunrot. Ich besitze den Balg eines kleinen ostafrikanischen Haushundes, der fast genau dieselbe Färbung hat.

v. Tschudi, der die peruanischen Hundemumien, auch einzelne Köpfe in Gräbern der alten Peruaner fand, hat den Mumienhund in der Fauna peruana als *Canis ingae* beschrieben. Dieser hatte einen kleinen Kopf mit scharf zugespitzter (wohl besser, mit scharf abgesetzter) Schnauze, kleinen spitzen Ohren, untersetztem Körper, niedrigen Beinen und dichtem rauhen Pelze von dunkel ockergelber Farbe mit schwarzer Schattierung. Er hat diese Rasse noch lebend nicht an der Küste, sondern nur auf den Kordillern in Indianerhütten getroffen und beschreibt sie als tückisch, wild und tollkühn. Ob sie noch heute existiert, ist nach Mitteilung des Herrn Direktor Hauthal und des

Herrn Gretzer in Hannover zweifelhaft, der lange in Lima gelebt hat, das Totenfeld von Ancon genau kennt und eine prachtvolle, teilweise an das Berliner Museum für Völkerkunde übergegangene Sammlung altperuanischer Altertümer besitzt.

Hunde finden sich öfter auf altperuanischen Tongefäßen der Sammlung des Herrn Gretzer in Reliefform dargestellt. Drei Gipsabgüsse von Hundeköpfen, welche ich der Güte des Herrn Gretzer verdanke, sind besonders in der Behandlung der stark hervortretenden, von Kreisen umgebenen Augen stilisiert, können also nicht ohne weiteres als naturwahr angesprochen werden. Zwei stellen Bulldoggen mit gespaltener Nase dar, bei einem ist der Hals mähnenartig. Die Schnauze ist bei allen kurz und verdickt, das aufrecht stehende Ohr ziemlich hoch und

Fig. 1.



Fig. 2.

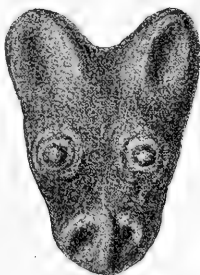


Fig. 3.

Fig. 1—3. *Canis ingae*. Altperuanische Darstellung.

breit, oben abgerundet, bei dem größten Kopf schmaler mit nach vorn umgebogener Spitze. Die im Flachrelief dargestellten Körper dieser Hunde sind sehr mager, so daß man das Rückgrat und die Rippen sehen kann.

Das Totenfeld von Ancon liegt nicht weit von Callao, der Hafenstadt von Lima, unmittelbar an der Küste, und ist ausführlich beschrieben in dem Werke von Reiß und Stübel: »Das Totenfeld von Ancon«, in welchem auch (Bd. III, Taf. 117—119) Schädel des Incahundes abgebildet sind. Die Herren Reiß und Stübel brachten von ihrer Reise eine vollständige, drei unvollständige Hundemumien und sieben einzelne Köpfe mit, die sie aber nicht selbst auf dem Totenfelde ausgegraben haben, in welchem sich außer vielen menschlichen Mumien, zahllosen Artefacten und Gefäßen aus Ton, Kupfer, Gold und Silber, sowie ausgezeichnet erhaltenen Geweben auch Lamareste finden.

Das Hundematerial wurde 1884 Nehring zur Bearbeitung über-

geben, bei dem ich es damals auch in der Landwirtschaftlichen Hochschule gesehen habe.

Nehring hat die Schädel im »Kosmos« 1884, II, S. 94 und in den Sitzber. Berl. naturf. Fr. 1885, S. 5—13 beschrieben. Von den 11 Schädeln gleichen acht denen eines kleineren Schäferhundes(?), einer mehr(?) dem eines Dachshundes, auch hat die Mumie ähnliche Beine, ein zweiter ist pintscherähnlich, der dritte mit verkürztem breiteren Kiefer ähnelt einer kleinen Bulldogge oder einem großen Mops. Er nennt diese Rassen *C. ingae pecuarius* (Schäferhund), *C. i. vertagus* (Dachshund) und *C. i. molossoïdes* (bulldoggen- oder mopsartiger Hund).

Während Nehring glaubte, daß sich die Rassen des Incahunes in dem vorspanischen Peru autochthon entwickelt hätten, meinte v. Tschudi, der damals noch lebte, sie wären Bastarde von Hunden, die die Spanier eingeführt hätten, und das Totenfeld von Ancon wäre noch einige Jahrzehnte nach der Eroberung Perus durch Pizarro von den Peruanern benutzt worden.

Über den mutmaßlichen Ahnen der Incahunde sagt Nehring in seiner Arbeit nichts; mir hat er mündlich geäußert, er hielte dafür den mexikanischen Wolf, woran gar nicht zu denken ist.

Es ist mißlich, die von Linné für die europäischen Haushunde, die er außer dem nackten, von ihm *Canis f. aegyptius* benannten Hunde allein kannte, eingeführten Namen auf exotische Hunde zu übertragen. Hätte Nehring die afrikanischen und asiatischen Haushunde gekannt, so würde er gesehen haben, daß es da eine Menge Rassen gibt, die unter Linnés, von Buffon und späteren Zoologen ungeheuerlich vermehrten Namen gar nicht unterzubringen sind. Er sagt selbst, daß sein *C. i. vertagus* im Schädel mehr Ähnlichkeit mit der Hauptrasse, dem *C. i. pecuarius* habe. Ich kann das nach den Zeichnungen in dem Werke von Reiß und Stübel nicht nur bestätigen, sondern bedauere auch, in dem Schädel seines *C. i. pecuarius* keinen Schäferhund erkennen zu können. Der Schädel der dritten Rasse ist allerdings bulldoggenartig.

(Fortsetzung folgt.)

### III. Personal-Notizen.

Infolge seiner Berufung als o. ö. Professor und Vorstand des Zoologischen Institutes der Deutschen Universität in Prag ist die Anschrift des Unterzeichneten nunmehr

»Prag II, Weinbergg. 3 (Zoologisches Institut)«.

Prof. Dr. Franz von Wagner.

# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

**XLVI. Band.**

**12. Oktober 1915.**

**Nr. 3.**

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Noack**, Über den mumifizierten Kopf eines Incahundes aus dem Totenfelde von Ancon in Peru. (Mit 6 Figuren.) (Fortsetzung.) S. 65.
2. **Wagner**, Über den Entwicklungsgang einer Fischtänie. (Mit 3 Figuren.) S. 70.
3. **Noack**, Über die Schädel vorgeschichtlicher

Haushunde im Römermuseum zu Hildesheim. (Mit 9 Figuren.) S. 75.

4. **Honigmann**, Beitrag zur Molluskenfauna des Orzyc (Russ. Polen). S. 95.

### III. Personal-Notizen.

Nachruf. S. 96.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Über den mumifizierten Kopf eines Incahundes aus dem Totenfelde von Ancon in Peru.

Von Prof. Dr. Th. Noack, Braunschweig.

(Mit 6 Figuren.)

(Fortsetzung.)

Der vorliegende Schädel ist mit keiner der von Nehring beschriebenen Rassen identisch; er ist weder schäferhund- noch dachshund-, noch, obwohl auch er einen ziemlich kurzen Kiefer besitzt, mops- oder bulldoggenartig, sondern er repräsentiert den allgemeinen Typus des Incahundes, wie ihn v. Tschudi beschrieben hat.

Wenn ich den Schädel erhalten hätte, ohne zu wissen, woher er stammt, so hätte ich gesagt: Das ist der Schädel eines europäischen *Canis palustris* mit einer Einkreuzung einer kräftigeren Rasse und einer Neigung zur Mopsbildung des Kiefers.

Das Profil des Schädels ist dem des *C. palustris* vom Ith sehr ähnlich, nur ist die Erhöhung über den Augen stärker, der Kiefer kürzer und höher, die Augenöffnung kleiner, weil das Zygoma steiler steht, die Breite der Schädelkapsel und die Weite zwischen den Jochbogen dieselbe, ebenso die geringste Breite zwischen den Augen. Dagegen ist der hintere Teil des Kiefers erheblich breiter, da er sich über den Reiß-

zähnen kräftig ausdehnt. Der stark abgesetzte vordere Teil des Kiefers hat dieselbe Breite wie bei dem Torfhunde.

Die Gehörblasen sind etwas kleiner, an der Außenseite etwas abgeflacht mit breit abgerundeten Enden, die vordere Seite von der hin-



Fig. 4. *Canis ingae*.

teren durch Furchung abgesetzt und hinten seicht vertieft, die Gehöröffnung klein.

Der Choanenausschnitt ist breit, hinten etwas verschmälert, die

Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 5 u. 6. *C. ingae*.

Nasenbeine denen des *C. palustris* ähnlich, aber etwas breiter. Das große Hinterhauptloch ist nach oben stark zugespitzt. Ein Scheitel-



kamm ist nicht vorhanden, dagegen ein wohl entwickelter Hinterhauptkamm.

Der Unterkiefer ist kräftiger als bei *C. palustris*, der horizontale Ast hoch und dick mit starker Ausbiegung der unteren Kante, die sich durch die in der Entwicklung begriffene Verkürzung des Kiefers erklärt.

Die Backenzähne stehen dicht gedrängt, der vierte untere Prämolare hat etwas Kulissenstellung, der 2. und 3. Prämolare ist oben und unten schlank. Im Unterkiefer fehlt auf beiden Seiten von Hause aus der 1. Prämolare und der letzte Molare. Von beiden Zähnen ist keine Spur einer Alveole vorhanden. Die beginnende Verkürzung des Kiefers ist unverkennbar, aber deshalb ist der Schädel noch nicht der einer Bulldogge oder eines Mopses.

Die sehr kräftigen Reiß- und Kauzähne im Gegensatz zu den kleinen Prämolaren, besonders dem ersten oberen, machen es wahrscheinlich, daß in dem Schädel neben dem Blut des *C. palustris* das einer größeren Rasse steckt. Der obere Reißzahn, dessen Talon sich wie bei *C. palustris* etwas nach hinten richtet, ist kürzer als die beiden folgenden Zähne zusammen. Die oberen Eckzähne sind schlank, die unteren verloren gegangen (s. Fig. 4—6).

Außer dem Schädel waren an dem Mumienkopfe die drei ersten Halswirbel vorhanden. Die Flügel des Atlas sind lang und kräftig, was für eine starke Nackenmuskulatur spricht.

#### Maße:

Basale Länge . . . . .	146
Gaumenlänge . . . . .	84
Größte Schädelhöhe zwischen Hinterhauptkamm und Incisivalv.	167
Mittlere Länge der Nasenbeine . . . . .	56
Vordere Breite . . . . .	16
Größte Breite der Schädelkapsel . . . . .	53
Vordere Einschnürung . . . . .	34
Breite zwischen den Orbitalzacken . . . . .	48
- zwischen den Augen . . . . .	32
Größte Breite des Hinterhauptes über der Ohröffnung . . . . .	63
Größe Weite zwischen den Jochbogen außen . . . . .	94
Größte Kieferbreite über den Reißzähnen . . . . .	57
Kieferbreite zwischen den 2. Prämolaren außen . . . . .	36
Länge der Gehörblasen . . . . .	20
Breite . . . . .	16
Breite des Choanenausschnittes . . . . .	17
Horizontale Länge des Unterkiefers . . . . .	122
Mittlere Höhe . . . . .	20
Dicke . . . . .	11,5
Länge des oberen Reißzahns . . . . .	16
- der beiden Kauzähne zusammen . . . . .	18
Länge der Kaufläche des 1. oberen Molars . . . . .	18

Basale Breite des oberen Eckzahns . . . . .	9
Länge des unteren Reißzahns . . . . .	18,5
Größte Breite zwischen den Flügeln des Atlas . . . . .	72
Breite des Flügels . . . . .	23
Länge des Dorns am Epistropheus . . . . .	44

Ich will nun versuchen, die Frage zu beantworten: woher stammt der Incahund, dessen Schädel ich beschrieben habe?

Wenn der Mumienkopf, wie v. Tschudi bezüglich der Nehring-schen Rassen glaubte, einem erst von den Spaniern nach 1530 eingeführten oder in Peru gekreuzten europäischen Hunde angehörte, so läge die Sache sehr einfach, denn dann hätte es nicht die geringste Schwierigkeit, ihn für einen Nachkommen des europäischen *C. palustris* mit Einkreuzung einer stärkeren Rasse, z. B. des südspanischen Hofhundes, des Mastin, zu erklären, dessen Schädel ich besitze, zumal die Beschaffenheit des Kopfes und Schädels auf kein sehr hohes Alter hinweist.

Mir haben aber die Herren Direktor Hauthal und Gretzer einstimmig versichert, daß die Hundemumien von Ancon aus der vorspanischen Zeit stammen. An der Westküste Perus regnet es allerdings niemals, indessen die Nähe des Meeres mit Seenebeln, Erdbeben mit weithin überschwemmenden Flutwellen ließen doch vermuten, daß im Laufe der Zeit wiederholt Feuchtigkeit in den Boden eingedrungen wäre. Man kann sich die wunderbare Erhaltung der Mumien, die ohne jedes Konservierungsmittel beigesetzt sein sollen, sowie der Gewebe mit ihren mannigfachen Farben nur erklären, wenn man annimmt, daß der Boden völlig bakterienfrei ist.

Wenn also eine Einführung dieses Hundes durch die Spanier ausgeschlossen ist, so muß er sich entweder in Amerika aus einheimischen wilden Caniden entwickelt haben, oder seine Vorfahren sind von Ostasien her eingeführt.

In Südamerika gibt es keinen lebenden wilden Caniden, aus dem der Incahund hervorgegangen sein könnte. Die Schädel wilder südamerikanischer Caniden, die ich kenne und teilweise besitze, schließen diese Möglichkeit gänzlich aus.

Die Incahunde könnten aus Mexiko eingeführt sein, zumal die vorspanischen Mexikaner auch schon Haushunde gehabt haben, sie könnten aus wilden nordamerikanischen Caniden hervorgegangen sein. Ich kenne aus Mexiko den großen amerikanischen Grauwolf, die rote Varietät, den grauen Heulwolf, den schlanken spitzköpfigen, hochbeinigen *Canis vigilis*, besitze den Schädel von *Canis latrans* var. *ochropus*, habe im Braunschweiger Museum den Schädel des kalifornischen Heulwolfes und die Schädel amerikanischer Wölfe verglichen und kann nur sagen, auch da ist die Möglichkeit einer Abstammung ausgeschlossen. Von den aus-

gestorbenen amerikanischen Caniden des Pliozän und Pleistozän, die seit Nehrings Arbeiten beschrieben sind, kann gleichfalls schwerlich einer für die Abstammung des *Canis ingae* in Betracht kommen. Vgl. Freudenberg, Die Säugetierfauna des Pliozäns von Mexiko, S. 22—31.

So müssen wir denn unsern Blick nach Ostasien richten.

Im Hamburger Zoologischen Garten lebten zwei asiatische Hunde aus der Mandschurei, ein weißgelber und ein braunroter.

Wenn ich den *Canis ingae* nach der Beschreibung zeichnen sollte, könnte ich ihn nicht anders zeichnen, als den braunroten Hund der Mandschurei: derselbe stämmige, kurzbeinige Körperbau, derselbe massive breite Schädel mit kurzer Schnauze, dasselbe kleine spitze Ohr!

Ich besitze von Schädeln chinesischer Hunde den des südchinesischen Tschau, der einen spitzhundartigen Körper hat, aber der Schädel hat das gerade Profil des asiatischen Schakals. Der Hund ist kein Nachkomme des *C. palustris*. Meine beiden Schädel nordchinesischer Pariahunde aus Tsingtau sind dingoartig und haben gleichfalls keine Ähnlichkeit mit *C. ingae*.

Anders aber steht die Sache mit 3 Schädeln einheimischer, nicht von Europäern eingeführter Hunde von der Insel Formosa. Bei diesen liegt die Abstammung vom altweltlichen *C. palustris* klar zutage, es ist also auch eine entschiedene Ähnlichkeit mit *C. ingae* vorhanden.

Die Schädel haben verschiedene Größe mit 159, 148 und 136 mm basaler Länge. Der Kiefer ist etwas länger und schmaler, die Weite zwischen den Jochbogen etwas geringer, aber das Profil und der ganze Habitus sind dem Schädel des Incahundes sehr ähnlich. Die Größe und Form der Gehörblasen und das Hinterhauptloch sind dieselben, allen fehlt der Scheitelkamm, der an dem kleinen Schädel des Tschau kräftig entwickelt ist. Besonders der kleinste Schädel sieht ganz wie eine verkleinerte Nachbildung des Incaschädels aus.

Auch das Gebiß zeigt in der Form und Größe der Zähne bis auf die etwas weniger schräge Stellung des Talons am Reißzahn durchaus Übereinstimmung.

Beiläufig will ich noch bemerken, daß auch die Schädel abessinischer Pariahunde meiner Sammlung bis auf den etwas schmaleren Kiefer im Profil, in der Größe, im Verhältnis der basalen zur Gaumenlänge, in der Übereinstimmung des Gebisses dem Schädel des Incahundes außerordentlich ähnlich sind.

Nun sind in jüngster Zeit weitere wichtige Tatsachen bekannt geworden, welche einen vorgeschichtlichen Verkehr zwischen Vorder- und Ostasien, zwischen Ostasien und Amerika wahrscheinlich machen.

Im Korrespondenzblatt für Anthropologie Januar—April 1915 weist v. Spieß durch zahlreiche Abbildungen nach, daß ein bestimmtes

Motiv der bildenden Kunst sich von Europa durch Asien und Nordamerika bis zu dem vorspanischen Mexiko und Peru verfolgen läßt. Besonders auffallend ist die Ähnlichkeit des Ornamentes einer skytisch-sibirischen Bronzeplatte, l. c. Fig. 1 mit dem eines altperuanischen Tonkruges aus Chimbote, Fig. 16, der auch aus der Sammlung des Herrn Gretzer stammt. Bork hat gezeigt, daß die Bezeichnung der einzelnen Tage des Monats sich ebensowohl bei den Majavölkern und andern Stämmen Mittelamerikas, wie bei den iranischen und durch sie beeinflussten Völkern findet. Endlich haben sich in China und Japan Überlieferungen von alten Fahrten nach der Westküste Amerikas erhalten.

Es ist also wahrscheinlich, daß in der Vorzeit ein Kulturstrom von Europa und Westasien durch Innerasien bis nach der Ostküste und von dort bis nach Amerika sich erstreckt hat, man kann demnach die Möglichkeit nicht von der Hand weisen, daß auf diesem Wege Haushunde von der alten Welt nach Amerika gekommen sind und sich bis nach Mexiko und Peru ausgebreitet haben. Wenn andre europäische Haustiere, wie Rinder und Schafe, sich noch heute bis nach China und Japan finden, dagegen keins dieser Haustiere, außer vielleicht dem ältesten, dem Haushunde, seinen Weg von Asien nach Amerika gefunden hat, so ließe sich das dadurch erklären, daß nach Einführung des Haushundes nach Amerika durch das Schwinden des Wassers und die dadurch erfolgende Wüstenbildung in Centralasien der nach Osten flutende Kulturstrom versiegen mußte und daß seitdem auch Fahrten der Chinesen und Japaner nach Amerika unterblieben sind. Über die Beringstraße konnte ohnehin kein andres Haustier als der Hund nach Nordamerika gelangen.

## 2. Über den Entwicklungsgang einer Fischtänie.

Von Oskar Wagner.

(Aus dem Zool. Institut der Techn. Hochschule in Stuttgart.)

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 30. Juni 1915.

Beim Untersuchen von Plankton-Crustaceen aus einem Fischteich, der zur Landwirtschaftlichen Hochschule in Hohenheim (bei Stuttgart) gehört, wurden anfangs August 1913 plerocercoiden Tännienlarven in *Diaptomus castor* Jurine gefunden. Auf Veranlassung von Herrn Prof. Dr. H. E. Ziegler und unter seiner Leitung unternahm ich die weitere Untersuchung, um festzustellen, zu welcher Tännie diese Larven gehörten. Da keine Wasservögel auf dem Teiche lebten, kamen die Fische als Wirtstiere in erster Linie in Frage. Außer zahlreichen Karpfen, Schleien und einigen Regenbogenforellen war in dem Teich

eine große Anzahl Goldorfen (*Cyprinus orfus* L.) vorhanden. Die Untersuchung der Fische ergab, daß die Goldorfen überaus reichlich mit einer Tánienart infiziert waren, die als *Ichthyotaenia torulosa* Batsch. erkannt werden konnte. Der vordere Teil des Fischdarmes war meist bis zum Schlund hinein vollständig gestopft voll von wirr durcheinander verschlungenen Tánien. Alle andern in dem Teich vorhandenen Fische waren vollständig frei von dieser Infektion. Es gelang mir, die Zugehörigkeit der in den Copepoden vorhandenen Plerocercoiden zu der im Darm der Goldorfen schmarotzenden *Ichthyotaenia torulosa* mit Sicherheit zu erkennen und den ganzen Entwicklungsgang klarzustellen.

Ich muß vorausschicken, daß August Gruber schon im Jahre 1878<sup>1</sup> die gleiche Larve in *Cyclops brevicaudatus* Cl. (= *C. strenuus* Fisch.) im Bodensee gefunden hatte. Er vermutete schon damals, daß diese Cestodenlarve zu der in karpfenartigen Fischen schmarotzenden *Ichthyotaenia torulosa* Batsch. gehöre, ohne dies jedoch sicher nachweisen zu können. — Auch Mrázek (1891)<sup>2</sup> berichtet von einer in *Cyclops agilis* (= *C. serrulatus* Fisch.) parasitierenden Cestodenlarve, die mit der Gruberschen Larve vollständig identisch sein soll. Entgegen der Auffassung Grubers sah Mrázek die Larve für ein noch unausgebildetes Cysticercoid an, das wahrscheinlich zu einer Vogeltánie gehöre.

Durch eigne Untersuchung konnte ich am Bodensee, in der Nähe von Lindau, feststellen, daß die von Gruber dort gefundene Larve aus *Cyclops strenuus* Fisch. mit der von mir in *Diaptomus castor* Jur. gefundenen Larve völlig übereinstimmt<sup>3</sup>.

Unser Plerocercoid lebt frei beweglich in der Leibeshöhle der Copepoden. Die weiblichen Krebschen waren in der Regel stärker von dem Parasiten befallen als die etwas kleineren Männchen, die öfters überhaupt nicht infiziert waren. Meist befanden sich 2—3 Tiere, nicht selten auch mehr, zu beiden Seiten längs des Darmes, über oder unter den Keimstöcken, die, wie es schien, besonders gern aufgesucht wurden. Die Plerocercoiden waren oft nicht alle gleichmäßig weit entwickelt, sondern es fanden sich vielfach die verschiedensten Entwicklungsstadien nebeneinander in der Leibeshöhle des *Diaptomus* vor. Die durch lebhaften Kontraktionen ihres Hautmuskelschlauches sich fortbewegenden

<sup>1</sup> Gruber, A. (1878), »Ein neuer Cestodenwirt«. Zool. Anz. 1878. S. 74—75.

<sup>2</sup> Mrázek, Al. (1891), »Recherches sur le développement de quelques Ténias des oiseaux«. Sitzber. böhm. Ges. Wiss. Prag 1891. S. 97—131. tab. 2. — Vgl. auch Richard, J. (1892), Sur la présence d'un Cysticercoid chez un Calanide d'eau douce. Bull. Soc. Zool. de la France. Tome XVII. 1892. p. 17—18.

<sup>3</sup> Die Herren Hofrat Prof. Dr. A. Gruber (Freiburg i. B.) und Privatdozent Dr. K. Gruber (München) waren mir bei der Beschaffung des Materials in lebenswürdiger Weise behilflich, wofür ich mich ihnen zu aufrichtigem Dank verpflichtet fühle.

Plerocерcoide (Fig. 1) suchten in alle Teile der Leibeshöhle vorzudringen. So konnte ich Tiere beobachten, die, offenbar in dem Bestreben, sich einen Ausweg aus der beengenden Leibeshöhle zu verschaffen, bis in den vordersten Teil des Kopfes der Copepoden gewandert waren, wobei das Auge des Krebses oft stark zur Seite gedrückt wurde. Andre Plerocерcoide suchten in das Abdomen einzudringen, um von dort aus ins Freie zu gelangen, aber überall stellte sich ihnen das harte Chitinskelet der Copepoden als undurchdringliche Wand entgegen. Beim Untersuchen genügt meist schon der Druck des Deckglases, um das Chitingerüst der Crustaceen zu sprengen. Die Plerocерcoide zwängen

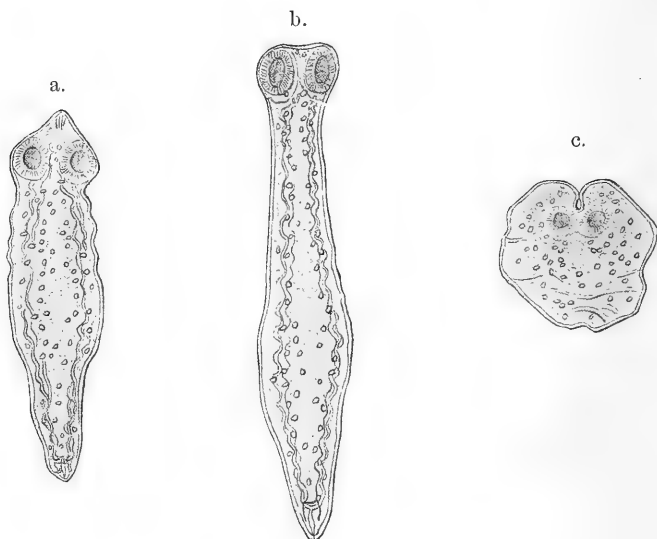


Fig. 1 a—c. Plerocерcoide von *Ichthyotaenia torulosa* Batsch. in verschiedenen Formveränderungen. a. Plerocercoid mit vorgestülptem Scheitel. b. Gestreckte Form. c. Eingestülptes Plerocercoid.

sich dann sofort durch den entstandenen Spalt nach außen und bewegen sich durch rhythmisch wiederholte Kontraktionen sehr lebhaft in der umgebenden Flüssigkeit, wobei sie beständig ihre Form ändern (Fig. 1). Im ausgestreckten Zustand erreichen die Plerocерcoide eine Länge bis zu 1 mm. Es ist daher zu verwundern, daß selbst mehrere zu gleicher Zeit in der Leibeshöhle schmarotzende Larven den Copepoden scheinbar nur wenig Schaden tun. Nach längerem Parasitismus ist allerdings eine Atrophie der Ovarien zu beobachten, worauf bereits Gruber hingewiesen hatte, und wie dies in andern Fällen von Parasitismus auch schon festgestellt wurde.

Der langgestreckte Körper der Larve ist zungenförmig und außerordentlich kontraktionsfähig. Der durch eine flache Einschnürung

etwas abgesetzte Scolex besitzt vier kreisrunde Saugnapfe und einen leicht vorstülpbaren Scheitel (Fig. 1a). Das Körperparenchym der Larven zeichnet sich durch einen Reichtum an großen lichtbrechenden, geschichteten Kalkkörperchen und feinen, hellen Tröpfchen aus, die unregelmäßig über den ganzen Körper verteilt sind. Unter dem Druck des Deckglases werden die Plerocercocoeide etwas platt gedrückt, wodurch sie aber sehr durchsichtig werden und die innere Organisation, besonders die Muskelfaserzüge, sowie das Excretionssystem, gut erkennen lassen<sup>4</sup>. — Auf äußeren Reiz ziehen sich die Larven kugelförmig zusammen. Der Scolex stülpt sich dabei in den sehr dehnbaren, contractilen Körper ein, so daß der Scheitel des Tieres den Grund der Einstülpung bildet (Fig. 1c). Für gewöhnlich findet aber ein regelmäßiges Ein- und Ausstülpen des Scolex im Leben des Plerocercocoiden nicht statt.

Hinsichtlich des weiteren Schicksals der in der Leibeshöhle der Copepoden eingeschlossenen plerocercocoiden Larven ist mit Sicherheit anzunehmen, daß diese von den Fischen mit der Crustaceennahrung aufgenommen werden, in deren Darm sie zum geschlechtsreifen Bandwurm auswachsen. Zu dieser Annahme berechtigt mich die Tatsache, daß sich im Fischdarm neben den Chitinresten von Crustaceen dieselben Plerocercocoeide wieder vorfanden, wie sie in den Copepoden lebten.

Die infizierten Copepoden wurden in dem Hohenheimer Fischteich von Anfang Juni ab bis Ende August gefunden<sup>5</sup>. Um diese Zeit findet auch die Infektion der Fische statt. Im Juni und Juli konnte ich im Darm der Goldorfen häufig junge Plerocercocoeide neben noch nicht abgegangenen erwachsenen Tänien vorfinden. Von Ende Juli ab waren jedoch in der Regel im Darm der zahlreich untersuchten Goldorfen keine geschlechtsreifen Tänien mehr zu beobachten. Dieses Verhalten hängt mit der Art der geschlechtlichen Tätigkeit des Bandwurmes zusammen. Nach der Ansicht der meisten Autoren sind die Fischtänien (im Unterschied von den Tänien der warmblütigen Tiere) in bezug auf ihre Geschlechtsreife an eine bestimmte Jahreszeit gebunden. Bei allen Fischtänien scheint die Entwicklung zur Geschlechtsreife konstant erst im Frühjahr zu beginnen, während im Winter stets nur junge, noch

---

<sup>4</sup> Ich werde über meine anatomischen Beobachtungen über das Wassergefäßsystem an anderer Stelle berichten. — Für längere Untersuchung am lebenden Objekt eignet sich am besten das Zieglersche Kompressorium. Es lassen sich mit Hilfe dieses Apparates, der auch die Anwendung einer homogenen Immersion gestattet, die Feinheiten im Bau der Tiere erkennen, insbesondere werden die in der Nähe der Längsgefäße auf beiden Seitenflächen ziemlich regelmäßig verteilten Wimperflammen auf diese Weise gut sichtbar.

<sup>5</sup> Die Zeitgrenzen sind offenbar je nach der Örtlichkeit gewissen Schwankungen unterworfen. Am Bodensee konnte ich z. B. noch im September und Oktober infizierte Cyclopiden bekommen, wie sie Gruber schon früher entdeckt hatte.

ungegliederte oder in der Bildung der Proglottidenkette begriffene Tänien gefunden wurden. Geschlechtsreife Fischtänien hat man im Winter nie auffinden können, was auch meine Befunde an *Ichthyotaenia torulosa* bestätigen. Die Eierproduktion und Eireifung beginnt bei *Ichthyotaenia torulosa* im Frühjahr (März, April). Anfangs Mai habe ich bereits Embryonen mit 6 Haken beobachten können. Die Entwicklung der Oncosphären dauert aber in der Regel bis in den Juni hinein. Infolge der anhaltenden Eierproduktion dehnt sich der Uterus immer weiter im Gliedinnern aus, und die Proglottiden werden allmählich von den zu vielen Tausenden eng zusammengedrängten Oncosphären prall gefüllt<sup>6</sup>. Die Entleerung des Uterus findet nun erst jetzt am Ende der Eierproduktion (in unserm Fall im Juni) statt.

Als beachtenswerte Tatsache hat sich gezeigt, daß *Ichthyotaenia torulosa* zwecks Ablegung der Eier aus dem Enddarm der Fische austritt und die Oncosphären direkt ins Wasser entleert. Dieses Verhalten konnte ich wiederholt an einigen in ein Brunnenbassin eingesetzten infizierten Goldorfen beobachten. Die vollreifen Tänien traten aus dem After der Fische aus und entleerten gleich darauf durch salvenartiges Ausstoßen ihre gefüllten Uteri, so daß das Wasser in der nächsten Umgebung von den massenhaft vorhandenen Oncosphären stark getrübt wurde. Entnimmt man aus einem frisch aufgeschnittenen Fischdarm reife Tänien, die am Ende der Eierproduktion sich befinden, und bringt sie in Brunnenwasser, so kann man ebenfalls sofort das eigenartige Ausstoßen der Oncosphären beobachten. Im Enddarm der Fische habe ich dagegen nie freie Oncosphären auffinden können. Zu beachten ist, daß die Tänien im ganzen abgehen, der Scolex bleibt dabei mit dem Bandwurmkörper fest verbunden. Es steht dies auch in vollem Einklang mit den von früheren Autoren schon beobachteten Befunden, wonach ein Loslösen von Proglottiden bei Ichthyotänien im allgemeinen nicht stattfindet.

Die Übertragung der im Wasser suspendierten Oncosphären in den Zwischenwirt erfolgt von seiten der Copepoden mit der Nahrungsaufnahme. Im Darmkanal der Crustaceen lösen sich die Hüllen der Oncosphären auf. Der befreite Embryo bohrt sich mit Hilfe der Embryonalhäkchen durch die Darmwand hindurch und gelangt so in die Leibeshöhle der Copepoden. Diese Vorgänge habe ich experimentell durch Verfüttern von Oncosphären an noch nicht infizierten Copepoden beobachten können. In der Leibeshöhle des Krebses findet die vollständige Entwicklung des Plerocercoiden statt. Der 6hakige Embryo

---

<sup>6</sup> Einen genauen Bericht über den Bau der Geschlechtsorgane des Bandwurms werde ich an anderer Stelle veröffentlichen.



wächst zunächst allseitig und nimmt Kugelgestalt an. Allmählich beginnt an zwei entgegengesetzten Polen des kugeligen Embryonalkörpers ein Längenwachstum, wodurch die Larve eine länglich ovale Gestalt erhält. Das den Scolex bildende Ende des Larvenkörpers läßt bald die Anlagen der Saugnäpfe als dichte, rundliche Parenchymanhäufungen erkennen. Gleichzeitig differenzieren sich die inneren Organe, die Muskulatur und das Wassergefäßsystem. Die letzte Entwicklungsperiode des Plerocercoiden umfaßt ein weiteres Längenwachstum und fortschreitende Ausbildung der angelegten Organe. Bemerkenswert ist, daß der Scolex nicht wie bei den Cysticerken und Cysticercoiden in einer Einstülpung entsteht, sondern an einem Pol des embryonalen Körpers sich differenziert. Am ausgebildeten Plerocercoid gleicht der Scolex schon ganz dem der erwachsenen Tänie. Nach Übertragung in den definitiven Wirt geht das Plerocercoid durch fortschreitendes Längenwachstum direkt in die gegliederte Form über, ohne einen Teil des Larvenkörpers abzuwerfen, wie es bei den Blasenwürmern der Fall ist.

Die Bildung der Proglottiden findet im Winter statt; sie gelangen aber in dieser Zeit nicht zur Geschlechtsreife, sondern die geschlechtliche Tätigkeit beginnt erst im Frühjahr. Die Eierproduktion dauert, wie erwähnt, etwa bis Juni, dann treten die Tänien aus dem Fischdarm aus, entleeren in großen Massen infektionsfähige Oncosphären im Wasser und gehen kurze Zeit darauf zugrunde. Der gesamte Entwicklungszyclus läuft also innerhalb eines Jahres ab.

### 3. Über die Schädel vorgeschichtlicher Haushunde im Römermuseum zu Hildesheim.

Von Prof. Dr. Th. Noack, Braunschweig.

(Mit 9 Figuren.)

eingeg. 18. Juni 1915.

Der Herr Direktor des Römermuseums in Hildesheim, Professor Dr. Hauthal, übergab mir einige Schädel und Schädelbruchstücke vorgeschichtlicher Haushunde zur Untersuchung und Bestimmung. Das Material war für einen Vortrag meinerseits auf der Anthropologen-Versammlung in Hildesheim bestimmt, die im August 1914 stattfinden sollte. Durch den plötzlichen Ausbruch des Krieges wurde die Versammlung und damit mein Vortrag verhindert. Da auch 1915 die Anthropologen-Versammlung in Hildesheim wegen des Krieges ausfallen muß, mögen die Resultate meiner Untersuchung im Zoologischen Anzeiger veröffentlicht werden.

Die Schädelreste der vorgeschichtlichen Haushunde sind folgende:

I. Der Oberschädel eines kleinen Hundes, der zusammen mit Artefacten der älteren neolithischen Zeit in einer Höhle des Ith, einer zum Weserberglande gehörenden Jurakalkformation gefunden wurde. Derselben Rasse gehören je zwei zusammengehörende Unterkieferäste aus einer andern Höhle des Ith an, ferner ein einzelner durchbohrter, vorletzter oberer Backenzahn, der als Schmuck getragen wurde.

II. Ein mittelgroßer, durch und durch schwarzer Oberschädel, der nach der Angabe des verstorbenen Forschers C. Struckmann in Hannover vom Jahre 1873 im Flußkies etwa 4 m unter der Oberfläche an den sogenannten Zwergglöchern (Höhlen im Posidonien-schiefer) im Innerstetale bei Hildesheim lag. Die Stelle befindet sich am rechten Ufer der Innerste an der sogenannten Dreibogenbrücke nördlich von Hildesheim.

III. Oberschädel und Unterkiefer eines größeren Haushundes, der im April 1915 etwa 1,75 m tief in einer vorgeschichtlichen Wohngrubenanlage dicht bei Hildesheim ausgegraben wurde.

IV. Oberschädel und Unterkiefer eines größeren Haushundes, gefunden bei Ahrbergen nördlich von Hildesheim, zusammen mit frühmittelalterlichen Tongefäßen aus dem 8. oder 9. Jahrh. n. Chr.

V. Drei ab- und aufgeschlagene Schädelkapseln, ein Bruchstück des Oberkiefers und drei Unterkieferäste einer großen Hunderasse, die sich in einem höhlenartigen Spalt der Popenburgklippe im Ith fanden.

#### Zu I.

Die Reste des kleinen Hundes gehören dem Torfhunde, *Canis palustris* Rütim. an, und zwar repräsentieren sie die älteste Form, welche nur in rein neolithischen Pfahlbauten der Schweiz, in Schaffis am Bieler See, Inkwyl, Moosseedorf, Meilen und Robenhausen gefunden wurde, wo noch jede Spur von Metall fehlt (s. Fig. 1 u. 2).

Der Schädel, an welchem der Zwischenkiefer fehlt und zu welchem die beiden Unterkieferäste vorzüglich passen, stimmt ganz genau in der Profillinie und Größe überein mit einem Schädel von Schaffis, den Studer (Die prähistorischen Hunde in ihrer Beziehung zu den gegenwärtig lebenden Rassen), Taf. II, Fig. 3a und 3b abbildet. Weniger gleicht er einem Schädel von Lattringen aus einem Pfahlbau der jüngeren neolithischen Zeit mit Kupfer (Taf. II, Fig. 4a u. 4b). Zwischen den Augen ist der Schädel etwas breiter, als der von Schaffis.

Von Zähnen ist außer dem einzelnen Molar des Oberkiefers nur der obere Reißzahn und in den Unterkiefern der vorletzte Molar erhalten. Übrigens ist das Gebiß insofern anormal, als der letzte obere Molar links von Hause aus gefehlt hat. Diese Unregelmäßigkeit kann, braucht aber nicht die Folge der Domestikation zu sein, da ein Plus

oder Minus von Backenzähnen gar nicht selten auch bei wilden Caniden vorkommt.

### Vergleichende Maße.

	Schaffis	Schaffis	Ith
Basale Länge . . . . .	137	136	etwa 137
Gaumenlänge . . . . .	76	74	- 76
Größte Gaumenbreite . . . . .	42	41	42
Größte Schädelbreite . . . . .	52	52	53
Zwischen den Orbitalfortsätzen . . . . .	41	37	46
Zwischen den Augen . . . . .	30	28	32
Mittlere Länge der Nasenbeine . . . . .	54	56	50,5
Länge des oberen Reißzahns . . . . .	14	14	16

Jeitteles hat nach meiner Ansicht richtig gesehen, wenn er die Abstammung des *Canis palustris* von Schakalen befürwortete. Er dachte an *Canis aureus*, der, wie er glaubte, nicht nur in Asien, sondern auch auf der Balkanhalbinsel und in Nordafrika vorkäme. Das ist nicht richtig. *C. aureus*, von dem der Ceylon-Schakal, der *Chrysaeus*

Fig. 2.



Fig. 1.



Fig. 1 u. 2. *Canis palustris*.

*zeylanicus* des Hamilton Smith als *Canis zeylanicus* zu trennen ist, kann nach meiner Meinung wegen seiner bei transkaukasischen, syrischen und indischen Schakalen meiner Sammlung ganz oder fast ganz gleichen, sehr geraden Profillinie nicht in Frage kommen, noch weniger der Schakal von Ceylon, dessen viel kleinerer, vom indischen Schakal sehr abweichender gleichfalls in meinem Besitz befindlicher Schädel mit relativ und absolut viel stärkerem Gebiß mit *C. palustris* keine Ähnlichkeit hat.

Nur zwei Schakale, der nordafrikanische *C. studeri* und der europäische *C. dalmatinus*, der von *C. aureus* durchaus zu trennen ist, können

für die Abstammung des *C. palustris* in Frage kommen, da beide schon die für Haushunde charakteristische Erhöhung der Stirn und die Einbiegung des Profils vor den Augen besitzen. Diese für die Haushunde charakteristischen Eigentümlichkeiten können nicht erst durch die Kultur erworben, sondern müssen, wenigstens in der Anlage, schon bei den Stammeltern vorhanden gewesen sein.

Was ich schon früher vermutete, als mir nur Abbildungen und Maße des *C. palustris* zur Verfügung standen, kann ich jetzt, wo ich einen guten Schädel und gute Unterkiefer der ältesten Form des *C. palustris* vergleichen konnte, zur vollen Evidenz beweisen.

Mehr noch als der Schädel eines wild in Algier geschossenen *C. studeri* hat der eines in Gefangenschaft gehaltenen Exemplars und ein jüngerer Schädel des *C. dalmatinus* (alle drei in meiner Sammlung) die größte Ähnlichkeit mit dem Schädel von *C. palustris*.

Am Oberschädel ist die Erhöhung über den Augen bei *C. palustris* kaum stärker, als bei *C. studeri*. Der *Palustris*-Schädel ist besonders vorn im Kiefer und zwischen den Jochbogen etwas breiter, die Augenöffnung, was für domestizierte Hunde, aber nicht für alle, z. B. für centralafrikanische nicht, charakteristisch ist, etwas größer, weil der obere Rand des Zygoma sich etwas mehr nach außen umbiegt. Das Hinterhauptloch ist etwas größer als bei *C. studeri* und *dalmatinus*. Sonst sind sich die Schädel sehr ähnlich. Die Unterkiefer sind überhaupt nicht zu unterscheiden. Die Profillinie des *C. palustris* ist etwas mehr eingebogen als die des *C. dalmatinus*, die Jochbogen haben bei allen 4 Schädeln dieselbe Form und Stärke, ebenso die Gehörblasen, nur sind die des *C. palustris* etwas mehr abgeflacht. Im Gebiß sind die Reiß- und Kauzähne besonders bei dem wilden *C. studeri* stärker als die des *C. palustris*, aber hier würde genau dasselbe Verhältnis vorliegen, wie bei *C. matris optimae* und dem deutschen Schäferhunde gegenüber einen sehr ähnlichen, ebenso großen ♀ Schädel des indischen *C. pallipes* meiner Sammlung, der, wie sich unten ergeben wird, sicher der Stammvater der beiden Hunde ist. Übrigens ist, wie aus den Maßen erhellt, die Größe der Zähne bei dem in Gefangenschaft gehaltenen *C. studeri* schon etwas zurückgegangen. Dagegen stimmt der obere Reißzahn und der untere vorletzte Kauzahn des *C. palustris* nach Form und Größe ganz genau mit denselben Zähnen des *C. dalmatinus* überein.

Kurz, man mag die Schädel betrachten von welcher Seite man will, so liegt die engste Verwandtschaft des *C. palustris* mit *C. studeri* und *C. dalmatinus* klar zutage.

Ein in meinem Besitz befindlicher Schädel einer kleinen altägyptischen Hundemumie ist der eines Terriers. Er hat eine basale Länge

von 110 mm und ist dem bei Studer, l. c. Taf. III, Fig. 10a u. 10b abgebildeten Schädel sehr ähnlich.

Bei den Maßangaben bezeichne ich den Schädel des *C. studeri* aus Algier mit I, den des gefangen gehaltenen Exemplars, welches aus dem Zoologischen Garten in Düsseldorf stammt, mit II.

### Vergleichende Maße.

	<i>C. studeri</i> I	<i>C. studeri</i> II	<i>C. dubn.</i>	<i>C. pal.</i> v. Ith
Basale Länge . . . . .	148	138	136	etwa 137
Länge des knöchernen Gaumens . . . . .	80	77	73	etwa 76
Länge der Nasenbeine . . . . .	49	49	47	50,5
Breite zwischen den Orbitalzacken . . . . .	44	43	43	46
Geringste Breite zwischen den Augen . . . . .	32	29	26	32
Einschnürung des Schädels hinter den Orbitalzacken . . . . .	36	35	38	35
Größte Schädelbreite . . . . .	55	53	53	53
Weite zwischen den Jochbogen außen . . . . .	97	86	83	etwa 88
Größte Breite des Hinterhauptes über der Ohröffnung . . . . .	55	54	54	56
Breite des Gaumens zwischen den Talons der Reißzähne . . . . .	28	26	28	30
Zwischen den 1. Prämolaren . . . . .	18,5	20	19,5	23
Länge der Gehörblasen . . . . .	23,5	23	23	22
Breite . . . . .	18	17	17	18
Länge des Unterkiefers J-Condylus . . . . .	125	128	115	127
Höhe unter dem Reißzahn . . . . .	18	18	16,5	18,5
Dicke . . . . .	8	9,5	8,5	10
Länge der oberen Backenzahnreihe . . . . .	66	59	55,5	55,5
- - unteren - . . . . .	72	68	63	73
Länge des oberen Reißzahns . . . . .	18	16,5	16	16
Länge des vorletzten unteren Molars . . . . .	10,5	8,5	8	8

Demnach würde *Canis palustris* in den Mittelmeerländern, in Nordafrika und auf der Balkanhalbinsel entstanden sein. Daß er sich später weit bis nach Ostasien verbreitet hat, beweisen Hundeschädel meiner Sammlung von der Insel Formosa.

### Zu II.

Der schwarze, sehr schwere Schädel aus den Zwerglöchern des Innerstetales ist durch und durch mit Vivianit infiltriert, der sich selbst in abgestoßenen Zähnen in Form von kleinen Kristallen findet. Die mit Vivianit infiltrierten Knochen sehen meistens blau aus, so häufig die in Sibirien gefundenen Knochen und Stoßzähne des Mammut, aber es gibt auch schwarze Infiltrationen von Vivianit (s. Fig. 3 u. 4).

Der Schädel ist der eines *Canis intermedius*, der 1877 von Woldrich nach Resten aus Aschenlagern von Weikersdorf, Pulkau und Ploscha

beschrieben wurde. (Woldrich, Über einen neuen Haushund der Bronzezeit, *Canis familiaris intermedius*. Mitteil. der anthropol. Gesellschaft in Wien, Bd. VII.)

Der Schädel aus dem Innerstetale steht dem Typus von Weikersdorf sehr nahe, den Woldrich abbildet, doch ist das Profil über den Augen und die Schädelkapsel etwas flacher, der Scheitelkamm, was sich durch das höhere Lebensalter erklärt, erheblich höher. Die Gehörblasen sind mittelgroß und an der Außenseite stark abgeflacht, was auf eine längere Domestikation hinweist. Sie gleichen in der Form und Größe genau denen des *Palustris*-Schädels vom Ith. *Canis intermedius* ist von Nehring, allerdings fraglich, auch in Westeregeln nachgewiesen. Über einen Fund in der Steinauer Höhle (südl. Hessen), vgl. 75. Ber. der Senckenb. Ges. 1914, S. 213, Fig. 3a u. 3b.

### Vergleichende Maße.

	Weikers- dorf	Hildes- heim
Basale Länge . . . . .	164	168
Länge des Gaumens . . . . .	92	94
Kieferlänge vom Augenrande bis zu den Incisivalveolen . . . . .	82	83
Weite zwischen den Jochbogen . . . . .	—	107
Größte Kieferbreite . . . . .	64	66
Zwischen den Eckzähnen außen . . . . .	38	39
Geringste Breite zwischen den Augen . . . . .	36	35
Zwischen den Orbitalzacken . . . . .	51	49
Größte Breite der Schädelkapsel . . . . .	64	64
(Bei Weikersdorf nach der Zeichnung)		
Länge der Gehörblasen . . . . .	—	20
Breite . . . . .	—	17
Länge der Backenzahnreihe . . . . .	65,5	66
Länge des oberen Reißzahns . . . . .	18,5	18,5

Bezüglich der Abstammung des *Canis intermedius* vermutete Woldrich begreiflicherweise zunächst eine Kreuzung zwischen *C. palustris* und *C. matris optimae*, lehnte diese aber wegen verschiedener Verhältnisse der Schädelkapazität ab und entschied sich mehr für die Abstammung vom afrikanischen *Canis lupaster*. Ich besitze mehrere Schädel desselben und kann nur versichern, die Schädel des *C. intermedius* und *lupaster* sind so weit verschieden, daß es gar nicht verlohnt, die Differenzen erst durch Maßangaben zu beweisen. Es kann also eine Abstammung von *C. lupaster* absolut nicht in Frage kommen. Ich sehe gar kein Hindernis, den *C. intermedius* für ein Kreuzungsprodukt des späteren *C. palustris* und des *C. matris optimae* der Bronzezeit zu be-

trachten, zumal die völlige Übereinstimmung der Gehörblasen von *C. i.* und *C. p.* nach Größe und Form ganz deutlich für eine Abstammung des mittleren Bronzehundes von *C. palustris* spricht, während die Profil-

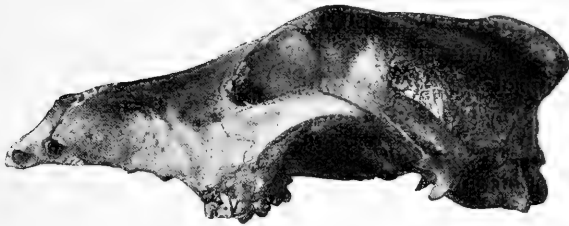


Fig. 3. *Canis intermedius*.

linie bis auf die etwas flachere Stirn, das Hinterhaupt, selbst die Form des Scheitelkammes mit dem unten zu besprechenden *C. matris optimae* von Ahrbergen übereinstimmt. Man kann sich ein Kreuzungsprodukt zwischen *C. palustris* und *matris optimae* kaum anders vorstellen, als in der Form des Schädels von *C. intermedius*, der auch in der Größe genau zwischen beiden steht. Die Länge des oberen Reißzahns steht ebenfalls gerade in der Mitte zwischen *C. palustris* und *matris optimae*.

### Zu III.

Der bei Abtragung eines Hügels dicht vor Hildesheim gefundene Schädel ist vorzüglich erhalten. Die hier entdeckte, erst teilweise ausgegrabene Ansiedelungsstätte reicht nach der Beschaffenheit der Tonscherben durch weite Zeiträume von der neolithischen durch die Bronze- und Eisenzeit bis ins frühe Mittelalter; es wurden bisher ein neolithischer Steinhammer, eine zerbrochene bronzene Spange und ein paar Eisensachen der La Tène-Zeit gefunden. Eine eingehende Beschreibung bleibt Herrn Direktor Hautthal vorbehalten. Von Haustieren fand ich bei flüchtiger Durchsicht der Knochen Pferd, Rind, Schaf, Schwein, doch lassen sich daraus noch keine Schlüsse ziehen, da diese Knochen, die teilweise in trichterförmigen, sich neben den Wohngruben findenden Löchern lagen, schon in früheren Perioden durcheinander geraten sein können.

Bezüglich des Hundeschädels, der mit einigen nach Material und



Fig. 4. *Canis intermedius*.

Ornamentik ganz primitiven Tonscherben in bedeutender Tiefe lag, kann kein Zweifel obwalten, er stammt nach seinem Habitus und den begleitenden Funden aus der neolithischen oder dem Anfang der Bronzezeit. Der sehr kräftige und schwere Schädel des nach der Abkauung der Zähne etwa 8—9 Jahre alten Hundes ist der einer robusten Rasse, die man sich etwa wie einen Saupacker oder Hatzrüden vorstellen mag. Die Gehirnkapsel ist schmal, nur in der hinteren Hälfte mäßig verbreitert, die vordere Einschnürung lang und breit, der Schädelteil gleicht also durchaus dem von *Canis lupus*. Der mäßig hohe Scheitelkamm ist mehrfach seitlich ausgebogen, was die Folge von Beißereien oder Schlägen auf den Kopf sein kann. Da Zahnmarken fehlen, ist das letztere anzunehmen, der Hund ist also, wie manche Schädel exotischer Haushunde meiner Sammlung beweisen, hart behandelt worden. Die Weite zwischen den sehr kräftigen Jochbogen ist erheblich, die Breite zwischen den Augen mäßig. Der relativ kurze Kiefer ist sowohl hinten wie vorn breit, das Nasenrohr schmal und niedrig, was für die vorgeschichtlichen Hunderassen im Gegensatz zu den heute lebenden charakteristisch ist.

Die langen Nasenbeine erstrecken sich weit in die Stirn hinein, auch der Zwischenkiefer ist lang. Das Hinterhauptloch ist klein und hoch, die Gehörblasen an der Innen- und Außenseite abgeflacht, außen mit seichter Rinne. Der untere Augenrand ist nicht nach außen umgebogen.

Der horizontale Ast des Unterkiefers ist hoch und dick, der aufsteigende Ast mit starker Schraubenflügeldrehung, die erheblicher ist als bei Wölfen, indem der obere Teil nach innen, der obere Teil der hinteren Kante nach außen umgebogen ist. Der obere Reißzahn ist, wie meist bei *C. lupus*, erheblich länger als die beiden folgenden Zähne zusammen.

Der Kiefer ist infolge kultureller Einwirkung in der Verkürzung begriffen, da der 4. untere Prämolare bereits die Kulissenstellung hat, d. h. er hat sich um 2 mm über den vorderen Außenrand des Reißzahns nach hinten geschoben. Ferner ist der Raum zwischen dem oberen Eckzahn und dem äußeren Schneidezahn zu eng, daher sind die unteren Eckzähne auffallend stark ausgeschliffen. Wenn die Verkürzung des Kiefers noch stärker wird, stellt sich öfter der 3. obere Prämolare quer, endlich schwinden, wie bei der Bulldogge, dem Mops, Zwergterriern u. a., einzelne Prämolaren (s. Fig. 5 u. 6).

Der Schädel zeigt den Typus des von Anutschin beschriebenen neolithischen *Canis inostranzewi*, ebenso ist er dem von Studer aus dem steinzeitlichen Pfahlbau von Font am Neuenburger See beschriebenen und abgebildeten Schädel sehr ähnlich (vgl. Studer, Zwei große



Hunderassen der Steinzeit 1892), besonders ist die Form der durchaus wolfähnlichen Gehirnkapsel ganz die gleiche.

Die basale Länge (182 mm) ist etwas größer als die von *C. inostranzewi* (177), aber kleiner als die des Hundes von Font (192), übrigens



Fig. 5. *Canis inostranzewi*.

liegt die Länge der Basis und des Gaumens noch innerhalb der Grenzen des *Canis matris optima*, während das Verhältnis der Gaumenbreite zur Länge des Schädels ungefähr das des *C. palustris* ist.

Demnach enthält der Schädel die Elemente dreier Caniden, des Torfhundes, des Bronzehundes und des europäischen Wolfes.

Wenn man den Torfhund mit dem Bronzehunde und das gewonnene Produkt mit dem europäischen Wolfe kreuzte, mußte ein ähnlicher Schädel wie der vorliegende entstehen.

Wie sich die Schädelresultate bei einer Kreuzung zwischen Haushunden und wilden Caniden gestalten, ergibt sich aus folgendem Beispiel.

Mir stehen zur Verfügung:

1) aus dem naturhistorischen Museum in Braunschweig der Schädel eines rassereinen australischen Dingo, — der völlig mit einem solchen im Provinzialmuseum zu Hannover übereinstimmt,

2) aus meiner Sammlung der Schädel einer nicht rassereinen weißgelben Dingohündin, die wahrscheinlich aus einer Kreuzung des echten Dingo mit weißen Schäferhunden von ungefähr gleicher Größe hervorgegangen ist,



Fig. 6. *Canis inostranzewi*.

3) gleichfalls aus meiner Sammlung 2 Schädel von Nachkommen dieser Dingohündin aus einer Kreuzung mit einem schwarzen ost-sibirischen Laikahunde.

Die Hündin, den Laikahund und ihre beiden Nachkommen habe ich jahrelang im Hamburger Zoologischen Garten gekannt und wiederholt gezeichnet.

Der Schädel der Hündin ist ebenso groß, wie der des echten Dingo und hat denselben Habitus, auch das Gebiß stimmt völlig überein. Aber der Nasenrücken ist ähnlich wie bei den Schädeln deutscher Schäferhunde mehr eingebogen, der Coup de hache, die Vertiefung der Stirn zwischen den Augen stärker, die Breite zwischen den Augen etwas geringer. Die Nasenbeine sind schmaler und in der Mitte des äußeren, beim echten Dingo geraden Randes etwas eingebogen. Der untere Augenrand ist wie bei vielen Haushunden nach außen umgebogen, der Kiefer vorn etwas schmaler, der horizontale Ast des Unterkiefers etwas höher als beim echten Dingo.

Die beiden fast identischen Schädel der Kreuzungsprodukte sind erheblich größer, als der der Mutter und des echten Dingo, sie zeigen aber sonst durchaus den Dingocharakter, da das Wildhundblut offenbar stärker ist als das des Haushundes, und in den Bastarden mehr Dingo- als Hundblut steckt. Die Profillinie und der Coup de hache, auch die Umbiegung des unteren Augenrandes und die Nasenbeine sind die der Mutter, auch die Gehörblasen haben Dingoform, das Hinterhauptloch ist niedriger, ebenso der horizontale Ast des Unterkiefers. Das Gebiß ist natürlich stärker, doch zeigen die Zähne die Dingoform. Übrigens hatten die beiden Bastarde die gelblich fahlrote DINGOFÄRBUNG.

Kreuzungen zwischen Wölfen und Haushunden sind sehr leicht, besonders wenn die Tiere von jung auf zusammengehalten werden, auch in enger Gefangenschaft von Menagerien, wo ich zahlreiche, oft sehr schöne Wolfbastarde gefunden und gezeichnet habe und die Bastarde wiederum fruchtbar waren. Noch heute werden Haushunde in Finnland und Rußland mit Wölfen gekreuzt, und die Mischlinge sind durchaus brauchbar.

Wie schnell aus einer Kreuzung von Haushundrassen eine gute und dauerhafte neue Rasse entsteht, zeigt der Dobermannpintcher, der etwa 40 Jahre existiert und dessen Ursprung wir sehr genau kennen. Diese Rasse ist ganz konstant, wohl proportioniert und sehr intelligent, wie die Verwendung des Dobermannpintchers als Sanitätshund beweist.

Ob die Kreuzung, aus der der prähistorische Hildesheimer Hund hervorgegangen ist, eine zielbewußte oder instinktive war, kann natürlich nicht entschieden werden, doch möchte ich eher das erstere annehmen,

da die neolithischen und bronzezeitlichen Haustierzüchter offenbar intelligente Menschen waren.

### Maße.

Basale Länge . . . . .	182
Gaumenlänge . . . . .	98
Mittlere Länge der Nasenbeine . . . . .	75
Geringste Breite zwischen den Augen . . . . .	42
Breite zwischen den Orbitalfortsätzen . . . . .	59
Einschnürung der Schädelkapsel . . . . .	43
Hintere Breite der Schädelkapsel . . . . .	66
Weite zwischen den Jochbogen . . . . .	120
Kieferbreite außen zwischen den Reißzähnen . . . . .	66
Zwischen den Eckzähnen . . . . .	46
Innere Gaumenbreite zwischen den Eckzähnen . . . . .	32
Vordere Breite des Choanenausschnitts . . . . .	17
Länge der Gehörblasen . . . . .	25
Breite . . . . .	18
Höhe des Hinterhauptloches . . . . .	13
Breite . . . . .	15
Länge des Unterkiefers zwischen Cond. und Incisivalv. . . . .	153
Höhe unter dem aufsteigenden Ast . . . . .	65
Höhe des horiz. Astes unter dem Reißzahn . . . . .	27
Dicke . . . . .	15
Länge der oberen Backenzahnreihe . . . . .	73
Der unteren . . . . .	78
Länge des oberen Reißzahns . . . . .	22
Der beiden Höckerzähne zusammen . . . . .	18

### Zu IV.

Der Schädel von Ahrbergen ist der eines Bronzehundes, *Canis matris optimae*, und fast identisch mit einem solchen, der in einem Tu-



Fig. 7. *Canis matris optimae*.

mulus bei Kl.-Vahlberg gefunden und von mir im Zool. Anz. XXXIII, 9, 1908 beschrieben wurde. Er stammt etwa aus der Zeit Karls d. Gr.,

während der bei Kl.-Vahlberg gefundene von Herrn Prof. Fuhse in den Anfang des 2. Jahrtausends v. Chr. gesetzt wird (s. Fig. 7. u. 8).



Fig. 8. *Canis matris optima*.

Ahrbergen, noch eine seichte Ausbiegung zeigt, wie bei seinem Ahnen, dem indischen Wolfe.

#### Vergleichende Maße.

	Kl.-Vahlberg	Ahrbergen	Deutscher Schäferhund
Basale Länge . . . . .	185	177	178
Gaumenlänge . . . . .	97	94	98
Größte Breite der Schädelkapsel . . . . .	63	62	62
Breite zwischen den Augen . . . . .	43	36	37
Weite zwischen den Jochbogen außen . . . . .	106	103	102
Kieferbreite zwischen den Eckzähnen innen . . . . .	25	23	23
Länge des Unterkiefers zwischen Cond. und Incisivalveolen . . . . .	157	153	152

Bei manchen deutschen Schäferhunden sind die Maße etwas geringer als bei dem von mir gewählten Exemplar.

#### Zu V.

Die Reste der drei großen Hunde aus der Popenburgklippe des Ith besitzen das größte wissenschaftliche Interesse.

Ich habe sie mit 1, 2, 3 bezeichnet, entsprechend die 3 Unterkieferäste. Die am besten erhaltene Kapsel 1 und der rechte Unterkieferast 1 gehören einem Individuum an. Bei 1 ist die Stirn bis vor den Augen erhalten, ebenso der hintere Ansatz des Jochbogens bis zur Umbiegung; die linke Seite des Schädels ist weggeschlagen.

Die Kapsel 2 ist schräg von vorn, 3 von vorn geöffnet worden, wie das bei unzähligen Schädeln, auch denen des *C. palustris* der Schweizer neolithischen Pfahlbauten geschehen ist. Die 3 Hunde sind also gegessen worden. Die Bruchränder sind alt, teils gerundet, teils unregelmäßig gezackt. Die Trennung und Öffnung der Schädelkapseln ist nicht durch Schläge mit einem stumpfen Instrument, etwa einem Hammer oder einem rundlichen Stein erfolgt, da in diesem Falle von der Schlagstelle radiale, sich weit durch den Schädel fortsetzende Sprünge entstehen, die hier fehlen. Vielmehr wurde die Öffnung sehr wahrscheinlich durch einen scharfen Steinmeißel bewirkt, nicht durch einen Metallmeißel, da in diesem Falle die Bruchlinien schärfer und gerader verlaufen müßten. Übrigens mußten die Neolithiker vorsichtig mit einem hölzernen Schlägel oder Hammer auf den Steinmeißel schlagen; wenn man mit einem Stein schlägt, zerspringt der Meißel.

Der Unterkiefer 2 ist unter den Prämolaren durch einen verheilten Biß verdickt, dessen Marken noch an der Innenseite erkennbar sind. Ich besitze mehrere derartige Unterkiefer. Wenn 2 Hunde ernsthaft kämpfen, sucht stets der eine den andern zu Boden zu werfen, so daß er auf dem Rücken liegt. Falls der am Boden liegende geschickt ist, beißt er den über ihm stehenden von unten in den Unterkiefer und macht ihn, wenn es ihm gelingt, den Unterkiefer zu zerbeißen, sofort wehrlos.

Vom Gebiß sind im Bruchstück des Oberkiefers erhalten der Reißzahn und die beiden Kauzähne, in den Unterkiefen 1 und 3 der Reißzahn und der 3. und 4. Prämolare, in 2 noch außerdem der 2. Prämolare.

Die Reste sind gerade so weit erhalten, daß sie sicher bestimmt und sichere Schlüsse daraus gezogen werden konnten (s. Fig. 9).

Bei der Untersuchung stellte sich sofort die wichtige Tatsache heraus, daß sämtliche Schädelteile, einschließlich des Gebisses, aufs genaueste übereinstimmen mit dem Schädel und Gebiß eines erwachsenen ♂ *Canis pallipes* meiner Sammlung.

Der indische Wolf ist nicht, wie Nehring glaubte, eine Abart des *Canis lupus*, sondern eine sehr gute Art. Er ist erheblich kleiner als *C. lupus* und hat die bräunlich graue Farbe, die viele deutsche Schäferhunde zeigen. Er heult nicht, sondern bellt zuweilen. Der schlanke

Schädel unterscheidet sich außer der etwas stärkeren Erhöhung über den Augen von dem des *C. lupus* besonders durch den Bau der Schädelkapsel. Diese ist bei *C. lupus* so, wie ich sie oben an dem Schädel von Hildesheim beschrieb. Bei *C. pallipes* dagegen ist die vordere Einschnürung kürzer und die Breite in der Mitte und besonders nach hinten viel erheblicher, ganz ähnlich wie bei Schakalen und den meisten Haushunden. Folglich ist auch die Schädelkapazität und die Gehirnmasse beim indischen Wolfe relativ größer als beim europäischen.

Im einzelnen decken sich die Längen- und Breitendimensionen der 3 Schädelkapseln, die Erhöhung über der Stirn, die Länge, Höhe und Form des Unterkiefers, der bei *C. pallipes* unter den Prämolaren fast gerade, bei *C. lupus* etwas eingebogen ist, sowie die Größe und Gestalt der Zähne sozusagen mathematisch mit denen des indischen Wolfes.



Fig. 9. *Canis pallipes domesticus*.

Besonders sind auch die Hinterhauptcondylen ebenso groß und schräg nach hinten gerichtet, wie bei *C. pallipes*. Sie entsprechen bei Wölfen, die oft genötigt sind eine schwere Beute weit zu tragen, dem kräftigen Atlas und muskulösen Nacken. Schon beim Bronzehunde, ebenso bei großen recenten Rassen, sind sie kleiner und stehen steiler, weil der Nacken schwächer und das Tragen schwerer Lasten überflüssig geworden ist.

Trotzdem die absolute Übereinstimmung der Canidenreste vom Ith mit *C. pallipes* eine weitere Vergleichung eigentlich überflüssig machte, wurden dieselben doch mit allen Schädeln des *C. lupus* und zahlreicher großer Haushunde meiner Sammlung verglichen. Beides mit negativem Erfolge.

Bei allen Schädeln von *C. lupus*, auch dem einer in Gefangenschaft gehaltenen Wölfin, der nicht länger ist, als der von *C. pallipes*, beträgt die Erhöhung über der Stirn etwa 4 mm weniger, als beim indischen Wolfe und den Schädeln von der Popenburg. Daher ist der stumpfe

Winkel, den die Scheitel- und Stirnlinie über den Augen bildet, bei *C. lupus* größer, als bei den beiden andern Caniden. Wegen der stärkeren Wölbung der Stirnbeine ist auch der Coup de hache bei den letzteren tiefer.

Das Gebiß ist auch bei dem kleinsten Schädel von *C. lupus* stärker als bei *C. pallipes* und den 3 Ith-Kiefern. Die Reißzähne sind um 3, der vorletzte Kauzahn des Oberkiefers um 1, bei großen *Lupus*-Schädeln um 3—3,5, die Prämolaren um 1—3 mm länger.

Von recenten Haushunden wurden verglichen die Schädel von 2 Doggenrassen, einem Leonberger, Neufundländer, Barsoi und Eskimohunde. Auch hier fanden sich im Kiefer und Gebiß immer Differenzen.

### Vergleichende Maße.

	<i>C. p.</i> Indien	<i>C. p.</i> Ith
Basale Länge . . . . .	200	etwa 200
Gaumenlänge . . . . .	110	etwa 112
Zwischen Cond. occipitalis und mittlerer Incisivalveole des Unterkiefers . . . . .	220	etwa 220
Größte Schädelbreite . . . . .	70	74 (K. 3)
Zwischen den Orbitalzacken . . . . .	58	56
Einschnürung dahinter . . . . .	41	41
Geringste Stirnbreite zwischen den Augen . . . . .	44	43
Größte Breite des Hinterhauptes über der Gehöröffnung . . . . .	79	78
Höhe über dem For. magnum . . . . .	37	37
Höhe des unteren Augenrandes über der hinteren Wurzel des 2. Prämolars . . . . .	37	38
Höhe des For. magnum . . . . .	16	16
Breite . . . . .	21	20
Länge der Gehörblase . . . . .	28	23—28
Breite . . . . .	20	17—20
Länge des Unterkiefers zwischen Cond. und Incisivalveolen . . . . .	173	174
Höhe unter dem Reißzahn . . . . .	28	28
Mittlere Dicke . . . . .	13	12
Höhe des aufsteigenden Astes über dem unteren Kiefferrande . . . . .	63	66
Breite . . . . .	31,5	33
Länge der unteren Backenzahnreihe . . . . .	88	89
Länge des oberen Reißzahns . . . . .	20	20
Der beiden Kauzähne zusammen . . . . .	20,5	20,5
Länge der Kaufläche des vorletzten Molars . . . . .	17	17
Breite . . . . .	10,5	10,5
Länge des unteren Reißzahns . . . . .	23	23
Länge von Prämolare 4 . . . . .	12	12
- - - 3 . . . . .	11	11
- - - 2 . . . . .	10	10

Alle Unterkieferäste waren, wodurch sich die großen Kulturhunde von Wölfen fast immer unterscheiden, erheblich dicker. Am meisten Ähnlichkeit zeigte sich noch beim Eskimohunde, aber nicht, weil er vom indischen, sondern mit höchster Wahrscheinlichkeit vom weißen arktischen Wolfe abstammt. Ebensowenig sind Eskimokunde in der Steinzeit nach dem Ith gekommen.

Auch mit den beiden großen Schädeln im märkischen Provinzial-Museum zu Berlin, die Nehring als *Canis decumanus* beschrieben hat, haben die Schädelreste von der Popenburg nichts zu schaffen. Bei *C. decumanus*, den Nehring mit Recht für ein Kreuzungsprodukt mit *C. lupus* hält, ist der *Lupus*-Charakter deutlich erkennbar, und die Maße sind durchschnittlich um 25 mm länger.

Da an den Schädelkapseln die Glenoidgruben und die Unterkiefer erhalten sind, läßt sich mit Sicherheit auch die basale und die Gaumenlänge der Ithhunde berechnen. Wenn man den Unterkiefer in die Glenoidgrube fügt, dann die Entfernung vom unteren Rande des For. magnum bis zu den mittleren Incisivalveolen mißt und, da der Oberkiefer etwas darüber hinausragt, 3 mm hinzurechnet, erhält man die basale Länge. Bei *C. pallipes* schneidet der knöcherne Gaumen gerade mit der hinteren Wurzel des letzten Kauzahnes ab. Bei geschlossenem Kiefer ragt diese 3 mm über den vorletzten unteren Kauzahn hinaus. Wenn man die Entfernung von hier bis zu den Incisivalveolen am Unterkiefer mißt und 3 mm hinzurechnet, hat man die Gaumenlänge.

Es entstehen nun wichtige Fragen:

Sind die 3 Exemplare des *Canis pallipes* vom Ith wilde oder domestizierte indische Wölfe und wie sind sie im letzteren Falle nach dem Ith gekommen?

Der indische Wolf reicht bis zum Indus, Oldfield Thomas will ihn noch in Südostarabien nachgewiesen haben. Jedenfalls ist der von mir beschriebene südarabische *Canis hadramauticus*, dessen Schädel ich auch besitze, durchaus von *C. pallipes* verschieden.

Nehring hat (N. Jahrb. f. Min. Geol. Paläont. 1890, S. 46—48) nach zwei mehr oder weniger defekten Unterkiefern und einzelnen Zähnen aus dem Heppenloch in Württemberg, dessen Fauna er für präglazial oder altdiluvial oder jungpliozän hält, einen *Canis pallipes fossilis* beschrieben. Über die Form der Unterkieferreste sagt er nichts. Die Maße der Zähne stimmen nicht ganz mit meinen Schädeln von *C. pallipes* überein, aber da die Länge der unteren Backenzahnreihe fast dieselbe ist, können sie *C. pallipes* angehören, zumal sie mit Cuonresten zusammen gefunden sind. Wolfreste nur nach Zähnen zu bestimmen, oder große und kleine Rassen bzw. Arten danach zu unter-



scheiden, ist sehr bedenklich, denn da die Wölfinnen einen kleineren Schädel als die ♂ haben, und man an den Zähnen nicht das Geschlecht erkennen kann, so kann ein Zahn ebensowohl dem ♀ einer größeren als dem ♂ einer kleineren Rasse angehören. Vgl. Freudentberg, Die Säugetiere des älteren Quartärs von Mitteleuropa, S. 137 bis 154.

Für die Abstammung der 3 Hunde aus dem Ith ist der vereinzelte Fund aus dem Heppenloch nicht zu verwerten.

An den Gehörblasen der 3 Ith-Schädel finden sich schwache, aber deutliche Spuren der Domestikation, die sich schon in den Differenzen der Maße ausdrücken. Die Gehörblasen der Hunde verändern sich stark durch die Domestikation, die den Gebrauch des Ohres erheblich herabsetzt. Sie verkleinern sich, bekommen eine unregelmäßige Gestalt, sie schrumpfen ein.

Die Gehörblase ist bei 1 erheblich kürzer als bei *C. pallipes*, die Abflachung der Außenseite, die auch etwas gefurcht ist, stärker, daher die Mitte der Gehörblase schärfer kantig. Bei 2 ist die Außenseite an der Basis höckerig, bei 3 die Abflachung der Außenseite geringer als bei dem indischen Wolfe. Solche Unregelmäßigkeiten kommen bei den Gehörblasen eines wilden Caniden nicht vor, falls nicht die Gehörblase durch einen Schuß oder durch Parasiten verletzt ist.

Der Scheitelkamm ist bei allen 3 Kapseln niedriger als bei *C. pallipes*.

Wir haben es also in den Resten vom Ith mit gezähmten indischen Wölfen zu tun, die offenbar eben erst, natürlich im geologischen Sinne, in den Hausstand übergegangen sind. Die Reste stammen sicher aus der neolithischen, wahrscheinlich aus der altneolithischen Zeit.

Der domestizierte indische Wolf stellt ein bisher vermißtes Bindeglied in der Entwicklungsreihe der großen Haushunde dar und muß *C. pallipes domesticus* heißen. Jeitteles erkannte zwar richtig, daß sein Bronzehund *C. matris optima* vom indischen Wolfe abstammt, aber dieser ist ein viel jüngerer und stärker modifiziertes Glied in der Entwicklungsreihe als der viel ältere, rein neolithische *C. pallipes domesticus*. Ein in der Steinauer Höhle in Hessen gefundener Schädel scheint gleichfalls dem *Canis pallipes domesticus* anzugehören. Vgl. 45. Ber. der Senckenb. Ges. 1914, S. 212, Fig. 2a u. 2b.

Nach der heutigen Auffassung haben sich die Urgermanen im Norden entwickelt und schon in der neolithischen Zeit nach Süden und Osten bis nach Ostasien und Indien ausgebreitet.

Die vielfache Übereinstimmung der europäischen indogermanischen Sprachen mit dem Altpersischen und Sanskrit zeigt uns diesen Weg.

Das ergibt sich auch aus dem Studium der nordchinesischen Rinder, die ich im Zool. Anz. 1912, S. 120—128 beschrieb. Das deutsche Landschaf sah vor Jahrhunderten weiß aus mit rotem Kopf und roten Beinen. Diese Rasse ist durch Kreuzungen mit Merinoschafen und andern Rassen bei uns verschwunden, aber genau dasselbe Schaf findet sich noch heute in Asien bis nach China, Tibet und Indien (l. c. S. 128—130).

So werden Handelsverbindungen entstanden sein, welche den domestizierten indischen Wölfen, die eben erst primitive Haushunde geworden waren, den Weg von Indien bis nach Deutschland gebahnt haben. Wenn wir z. B. nicht Marco Polos Beschreibung von China hätten, würden wir nicht wissen, daß schon im 13. Jahrhundert Deutsche in China gelebt haben. Die von Prschewalski in Centralasien entdeckten Daldys sind wahrscheinlich ein Kreuzungsprodukt indogermanischer und mongolischer Stämme. Noch in frühhistorischer Zeit waren die centralasiatischen Wüsten, wie die Entdeckungen Sven v. Hedins und Aurel Steins beweisen, bewohnbar und bewohnt, bildeten also damals und früher keine wasserlosen Schranken.

Ferner schlägt der Totenkultus des Hundes eine Brücke von dem Bronzehunde von Kl.-Vahlberg über Griechenland zu den Hunden der altpersischen und Sanskritlieder, zum Vendidad und Rigveda.

Das von Herrn Direktor Fuhse in dem Tumulus von Kl.-Vahlberg gefundene Skelet des *C. mat. opt.* lag unmittelbar vor den Steinen der Grabkammer in sitzender, nicht horizontaler Stellung. Am Schädel fehlen die Nasenbeine, die nach dem Alter des Hundes schon hätten fest verwachsen sein müssen, wie bei dem unter III besprochenen geologisch viel älteren Schädel von Hildesheim. Der Hund war wahrscheinlich durch Einschlagen der Nasenbeine getötet und seinem verstorbenen Herrn als Grabwächter und Begleiter ins Jenseits mitgegeben worden.

Auch im Rigveda, dem ältesten Teil der Vedalieder, wie im Vendidad, dem ältesten Teil des von Zarathustra verfaßten Avesta, welcher etwa der Gesetzgebung des Moses entspricht, findet sich der Totenkultus des Hundes, desgleichen bei Homer.

Die Götterhündin Sarama ist der Hirtenhund des Gottes Indra, welcher die von den Dämonen Pani versteckten himmlischen Kühe, die Wolken, suchen muß. Ihre Söhne, zwei vieräugige Hunde, die Sarameyas, begleiten die Toten in die Unterwelt zum Könige Jama. Die »Vieräugelhunde« haben vorn über jedem Auge einen weißen oder gelben Fleck, den ich besonders lebhaft bei schwarzen Schäferhunden, bei einem schwarzen Kalmückenhunde und bei der schwarzen tibetanischen Dogge gefunden habe.

Schon längst haben die Sprachforscher den griechischen Hermeias mit den indischen Sarameyas zusammengestellt. Hermeias ist bei Homer kein Götterhund, sondern der Götterbote, er bringt den Schlaf, den Bruder des Todes, er ist aber auch der *ψυχοπόμπος* und *ψυχαγωγός*, er geleitet in der Odyssee die Seelen der erschlagenen Freier in den Hades. Von dort hat Herakles, wie er im Hades dem Odysseus erzählt, den Hund, den dreiköpfigen Kerberos der späteren Mythe, an die Oberwelt gebracht. Die Griechen leisteten einen Eid beim Hunde, dessen Sinn wohl war: »Der Hund soll mich in den Hades führen, wenn ich nicht die Wahrheit sage.«

In Bombay müssen die sterbenden Feueranbeter, die sich noch heute zur Religion des Zarathustra bekennen, einen Hund anschauen. Im Vendidad heißt es: »Nicht würden die Wohnungen auf der von Ahura geschaffenen Erde feststehen, wenn die Hunde nicht wären, die für das Vieh und das Haus gehören.« Ferner sagt Ahura, der seinen Anhängern eine gute Behandlung der Hunde zur Pflicht macht: »Den Hund habe ich geschaffen mit scharfem Geruch und scharfen Zähnen, anhänglich an den Menschen, zum Schutz für die Herden, ich habe den Hund geschaffen mit bissigem Körper für den Feind. Wenn er gesund, bei den Herden und bei guter Stimme ist, kommt zum Dorfe kein Dieb oder Wolf«. Vgl. Jeitteles, Die Stammväter unsrer Hunderrassen, S. 58—60. Das ist die unverkennbare Beschreibung des Bronzehundes, das sind die Hunde des Eumaios in der Odyssee, welche die Schweineherden bewachen und den heimkehrenden Odysseus bedrohen, aber den Telemachos, welchen sie kennen, freundlich begrüßen. Das ist der treue Hund Argos, einst ein tüchtiger Jagdgehilfe des Odysseus, der seinen heimkehrenden Herrn noch sterbend erkennt und anwedelt.

Der Bronzehund ist ein Produkt der indogermanischen Arier. Er hat sich in entgegengesetzter Richtung wie *C. palustris* von Osten nach Westen verbreitet.

Wie anders bei den Semiten! Im Alten Testament kommen nie Hirtenhunde vor, nur Pariahunde, die den Leib der bösen Königin Icsabel bis auf die Hände und Füße auffressen und die Schwären der Aussätzigen belecken. Nur einmal wird ein Spitz oder Pintscher, ein Nachkomme des Torfhundes, als Begleiter des Tobias erwähnt. Die Somalis haben keine Hirtenhunde, obwohl ihre Herden durch Raubtiere noch heute ebenso gefährdet sind, wie die Schafe und Ziegen der alttestamentlichen Israeliten. Mein verstorbener Freund Menges war nicht imstande, mir Schädel von Somalihunden zu verschaffen. Schädel und Gebiß marokkanischer Duarhunde zeugen von schlechter Behandlung.

Wenn bei Homer, im Alten Testament und auch bei uns das Wort »Hund« ein Schimpfwort ist, so hat das mit der Wertschätzung des Hundes nichts zu tun, sondern erklärt sich durch gewisse unliebsame Eigenschaften, die Neigung zu Diebereien, zum Aasfressen, Widerlichkeiten im Geschlechtsleben u. a.

Es mag zum Schluß die Frage beantwortet werden, warum die Nachkommen des neolithischen *C. pallipes domesticus* immer kleiner geworden sind.

Der domestizierte indische Wolf mochte schon als Jagdhund, im Kampfe gegen Raubtiere und Raubmenschen gute Dienste leisten; als Hirtenhund war er zunächst noch unbrauchbar, weil noch zu viel vom Wolfe in ihm steckte. Dieser kommt noch heute zuweilen bei Hirtenhunden zum Durchbruch, indem sie nachts Schafe in Hürden auf dem Felde überfallen und töten, wie ich es selbst als Junge in Pommern erlebt habe.

Die Viehzüchter der Bronzezeit mußten den noch zu wilden und starken domestizierten indischen Wolf allmählich zu dem kleineren und fügsameren *C. matris optimae* umformen, aus welchem wieder der recente Schäferhund hervorgegangen ist, indem sie immer die zartesten und kleinsten Individuen in Inzucht kreuzten. So verfahren noch heute die Züchter von Zwerghunden. Auch kann das Blut von *C. palustris* eingeflossen sein. Dadurch würde sich auch leicht die stärkere Einbiegung des Nasenprofils bei deutschen Schäferhunden erklären. Anderseits konnte der Bronzehund durch Einkreuzung mit dem europäischen, wahrscheinlich auch dem Altaiwolfe, und durch Auswahl der kräftigsten Individuen zur Zucht noch brauchbarer zur Jagd auf Großwild gemacht werden, so der von Nehring beschriebene *C. decumanus*. Antike Darstellungen der »Molosserhunde« haben meist einen stark behaarten Hals, wie *C. lupus*. Dahin gehört auch der von mir unter III besprochene Hildesheimer Schädel. Die Schädel der Jagdhunde sind im Prinzip nicht von denen des Bronze- und Schäferhundes verschieden. Der Schädel des Schäferhundes steht bis auf das schwächere Gebiß auf der Stufe eines etwa einjährigen ♀ Schädels des *C. pallipes*.

Die Entwicklung vom neolithischen *C. pallipes domesticus* durch den *C. matris optimae* der Bronzezeit bis zum frühmittelalterlichen Schäferhund von Ahrbergen und dem recenten Schäferhund einerseits, bis zu den größten und stärksten Hunderassen des Altertums und der Neuzeit anderseits läßt sich also lückenlos verfolgen.

#### 4. Beitrag zur Molluskenfauna des Orzyc (Russ. Polen).

Von H. L. Honigmann, Magdeburg, z. Z. im Felde.

eingeg. 12. Juli 1915.

Bei einem längeren Aufenthalt im Dorfe Malowidz, das im Winkel liegt, der durch das Zusammenfließen der Ulatowka und des Orzyc gebildet wird, habe ich die Gelegenheit benutzt, einiges von den im Orzyc lebenden Mollusken aufzusammeln. Der Orzyc teilt sich an der von mir untersuchten Stelle, durch sehr sumpfiges Gelände fließend, in zahlreiche Arme, die mich besonders durch ihren Fischreichtum überraschten. Neben Karauschen ist besonders auffällig das zahlreiche Auftreten von Schlammbeißern und Hechten, von denen die letzteren beträchtliche Größen erreichen. Die Vegetation ist bei dem langsam fließenden Wasser gut entwickelt und setzt sich außer den typischen Ufergewächsen hauptsächlich aus Potamogetonarten zusammen, die, vergesellschaftet mit Ceratophyllum, prächtige Laichreviere für die Fische abgeben. Auf dem Wasserspiegel breiten Nuphar und Nymphaea ihre Blätter aus.

Die Molluskenfauna, soweit ich sie bis jetzt beobachtet habe, setzt sich, wie ich vorläufig mitteilen möchte, aus folgenden Formen zusammen:

*Limnaeus stagnalis* L.

*Limnophysa palustris* O. F. Müller.

*Gulnaria ovata* Drap.

- *auricularia* Hartm.

*Planorbis* (*Spirodiscus*) *corneus* L.

- (*Gyrorbis*) *vortex* L.

*Succinea* (*Lucena*) *oblonga* Drap.

*Bythinia tentaculata* L.

*Viviparus viviparus* L. (= *contectus* Mill.).

*Sphaerium* spec.

*Pisidium* spec.

Genaueres über die Formenzugehörigkeit der Limnaeen, sowie genaue Artbestimmung der kleinen Muscheln kann ich erst an der Hand von Vergleichsmaterial geben. Univalven werden vorläufig noch ganz vermißt.

Polomia, 7. Juli 1915.

Nachschrift: Leider ist durch die plötzliche Offensive mein Plan, weiteres Material zu sammeln, nicht verwirklicht worden, so daß wohl diese Mitteilung eine vorläufige bleiben wird.

Luszyce bei Bielsk, 31. Aug. 1915.

### III. Personal-Notizen.

#### Nachruf.

Dr. Rudolf Sachse aus Leipzig, Assistent an der Kgl. Bayr. teichwirtschaftlichen Versuchsstation Wielenbach, erlitt den Tod als Einjährig-Freiwilliger bei einem bayrischen Trainbataillon am 20. Juli 1915 in Rodostowo (Galizien) im Alter von 30 Jahren.



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XLVI. Band.

29. Oktober 1915.

Nr. 4.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Prell**, Zur Kenntnis der Geminulae bei marinen Schwämmen. (Mit 14 Figuren.) S. 97.
2. **Kükenthal**, System und Stammesgeschichte der Isididae. S. 116.

3. **Wedekind**, Die hermaphroditische Zusammensetzung der Partheno-Eier. S. 126.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Zur Kenntnis der Geminulae bei marinen Schwämmen.

Von Heinrich Prell, Tübingen.

(Mit 14 Figuren.)

eingeg. 3. Juli 1915.

Die Herstellung einiger Demonstrationspräparate von Geminulis eines marinen Kieselschwammes veranlaßte mich, mehrere Exemplare von *Suberites domuncula* Ol. zu öffnen. Da die hierbei gemachten Befunde mir einiges Interesse zu verdienen scheinen, möchte ich kurz darüber berichten.

Die verwendeten Suberiten waren nach der Etikette des Behälters 1876 von Eimer bei Capri gesammelt und in Alkohol konserviert worden. Sie saßen sämtlich auf den Schalen von Prosobranchiern und beherbergten Paguriden. Zum Vergleich konnte ich einige Exemplare von *Ficulina ficus* L. heranziehen, kleine Individuen auf *Antalis*-Schalen, die am 28. IX. 1903 auf der großen Fischerbank gesammelt waren. Für die Überlassung des Materials bin ich Herrn Prof. Dr. Fr. Blochmann zu großem Dank verpflichtet.

Bei fast allen untersuchten Schwämmen traten nach dem Abtragen des Schwammkörpers ohne weiteres die gewöhnlichen sessilen Geminulae zutage. Dieselben bildeten, vielfach dicht gedrängt, einen mehr oder weniger vollständigen lichtbraunen Überzug auf der Unterlage.

An isoliert sitzenden Geminulis ließ sich ihre normale Gestalt gut erkennen. Die sessile Einzelgeminula (Fig. 1) gleicht einer Kugel,

der durch eine nicht weit vom Centrum hindurchgelegte Ebene eine Kappe abgeschnitten ist; mit der Abflachung haftet die Gemmula auf der Unterlage. Die gewölbte Oberseite der Gemmulakapsel ist ziemlich dick und meist fein gekörnelt; der Grad der Körnelung schwankt zwischen kaum erkennbaren Erhebungen und einer sehr deutlichen, unregelmäßig rauhen Skulptur; die abgeflachte Unterseite ist wesentlich dünner. Eine Durchbohrung konnte ich am Totalpräparat nirgends erkennen. Eine Bewaffnung der Gemmulakapsel durch besondere Sclere oder durch eine regelmäßig auftretende Ansammlung der gewöhnlichen Sclere fehlt ausnahmslos. Nicht selten finden sich allerdings Tylostyle, welche die Wand durchbohren. Dieselben sind stets von Spongin überzogen und stellen, wie bei *Ficulina* (Müller), nur zufällige Bestandteile derselben dar. Das Innere der Gemmulakapsel wird erfüllt von großen rundlichen oder polyedrisch gegeneinander abgeflachten Thesocyten, welche dicht mit Reservesubstanz vollgepfropft sind. Gelegentlich finden sich dazwischen auch vom elterlichen Individuum stammende Scleren, die im Gegensatz zu den die Wand passierenden eines Sponginüberzuges entbehren; selten treten solche Scleren in größerer Anzahl auf.

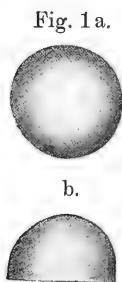


Fig. 1. Sessile Einzelgemmula. a, von oben; b, von der Seite. ( $\times 35$ .)

Sind die Gemmulae in größeren Gruppen vereinigt, so bilden sie eine einfache oder mehrfache Gemmulaschicht, wobei sie sich mit ihren Wänden unregelmäßig und mehr oder weniger polyedrisch aneinander passen oder einander teilweise überdecken. In der gleichen Weise wird naturgemäß ihre Gestalt auch durch die Beschaffenheit der Unterlage stark beeinflusst. Die Größe der einzelnen Gemmulae war dabei recht verschieden, wie aus den Abbildungen (Fig. 2 u. 3) deutlich hervorgeht. Während der Durchmesser gewöhnlich etwa 0,2—0,6 mm betrug, fand ich in einigen Fällen besonders große Riesengemmulae, die bei normaler Höhe bis zu 1 mm Durchmesser erreichten, und in andern ausgesprochene Zwergformen. Für die Beurteilung der Größe ist das Mosaik der Gemmulawände, wie man es bei der Aufsicht auf die Basis der Gemmulaschicht erblickt, nur beschränkt maßgebend, da die Volumina der Gemmulae im allgemeinen, namentlich wenn es sich um mehrschichtige Überzüge handelt, viel geringeren Schwankungen unterliegen, als sich nach den Verhältnissen der Bodenflächen erwarten ließe.

Für die Anheftung der Gemmulae bevorzugt sind Unebenheiten der unterliegenden Schneckenschale, in deren Furchen sie überall entwickelt zu sein pflegen. Auch Gruben und Löcher, die durch äußere



Einflüsse sich in den Schneckenschalen gebildet haben, werden mit Vorliebe zur Gemmulabildung benutzt. Demzufolge dienen naturgemäß auch die Röhren von größeren Serpuliden, die sich ja in der Regel auf alten Schneckenhäusern finden, als Unterkunft für Gemmulae und sind

Fig. 2a.

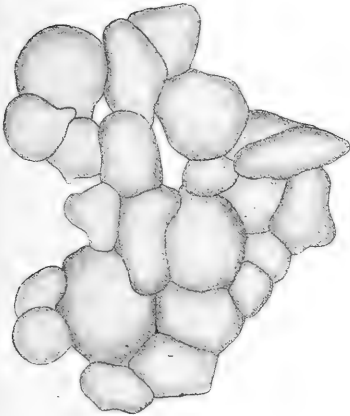


Fig. 2b.

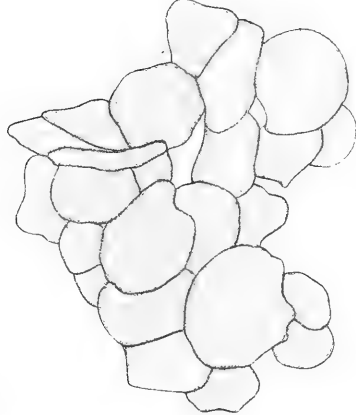


Fig. 3a.

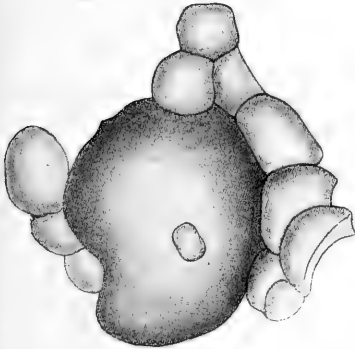


Fig. 3b.

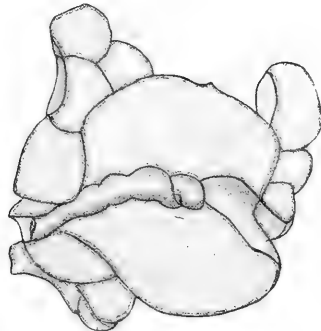


Fig. 2. Gemmulaschicht. a, von oben; b, von unten nach Auflösung der Unterlage. ( $\times 35$ .)

Fig. 3. Gemmulaschicht mit Riesengemma. a, von oben; b, von unten. Die Gruppe lag über einer Furche des Schneckengehäuses, welche von einer Reihe schmaler, links im Bilde erhaltener, rechts herausgebrochener Gemmulae erfüllt war. Die Riesengemma hat diese Reihe, die vielleicht ursprünglich eine Annelidenröhre auskleidete, überdeckt, wird aber von einem Ausläufer derselben in der Mitte durchbohrt. ( $\times 35$ .)

oft ganz von ihnen ausgefüllt. Hier macht sich schon mehr als bei einer offenen Gemmulaschicht der Einfluß des Raummangels auf die Gemmulae geltend, die vielfach polyedrisch gegeneinander abgeflacht sind und, wenigstens in weiteren Röhren, meist einen centralen, von Schwammgewebe erfüllten Raum frei lassen. Noch mehr tritt die Abhängigkeit

von der Umgebung hervor, wenn die Schneckenschale von Bryozoen oder von kleinen Röhrenwürmern besiedelt war. Im Innern derartiger Gehäuse werden dann verdeckte Gemmulae gebildet, und da diese in dem engen Raume sich ganz nach der Gestalt der Wände richten müssen,

Fig. 4.

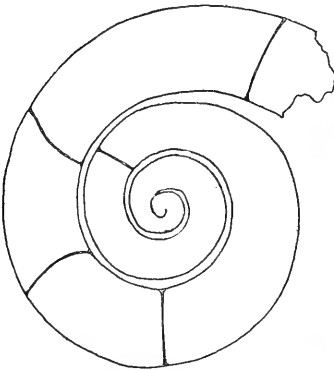


Fig. 5.

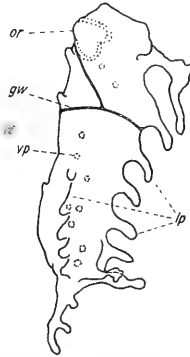


Fig. 6.



Fig. 4. Verdeckte Gemmulae aus einem *Spirographis*-Gehäuse freigelegt. ( $\times 70$ .)  
 Fig. 5. Verdeckte Gemmulae (3) aus einer Bryozoenkammer freigelegt, schräg von der Unterseite. *gw*, Trennungswand zweier Gemmulae; *lp*, Ausläufer in den Seitenvoren, *vp*, in den Ventralporen der Bryozoenschale; *or*, Öffnung der Bryozoenschale. ( $\times 70$ .)

Fig. 6. Verdeckte Gemmula aus einer Bryozoenschale isoliert, von der Seite. *lp*, Ausläufer in den Lateralporen, *vp*, in den Ventralporen; *or*, in der Mündung; *sp*, zufällig eingeschlossene Spicula. ( $\times 70$ .)

so können sie die bizarrsten Formen annehmen. In den Röhren von *Spirographis* können dann die Gemmulae ganze Ketten von cylin-

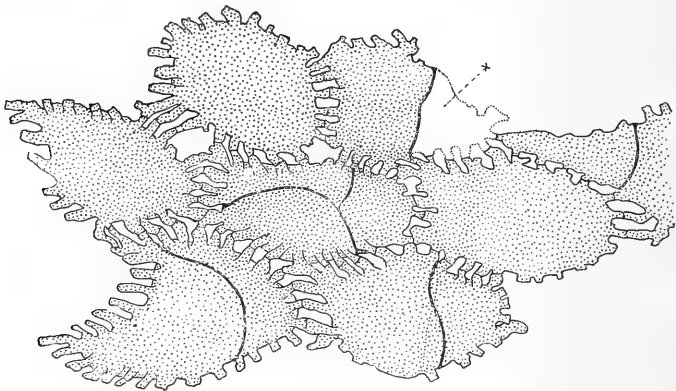


Fig. 7. Verdeckte Gemmulae im Zusammenhange aus einem Bryozoenüberzuge freigelegt, von unten; \* leerer Teil einer Bryozoenkammer. ( $\times 53$ .)

drischen, Körpern mit dünnen Außenwänden und dickeren Quersepten bilden (Fig. 4). Die Bryozoenkammern werden entweder von je einer einzelnen oder von bis zu 3 Gemmulis erfüllt, wobei oft ein Teil aus dem

Osculum zapfenförmig herausquillt und so bei oberflächlicher Aufsicht das Vorhandensein einer Zwerggemmula vortäuscht. Ausläufer der Gemmulae erstrecken sich dann noch weit in die Verbindungsporen zu

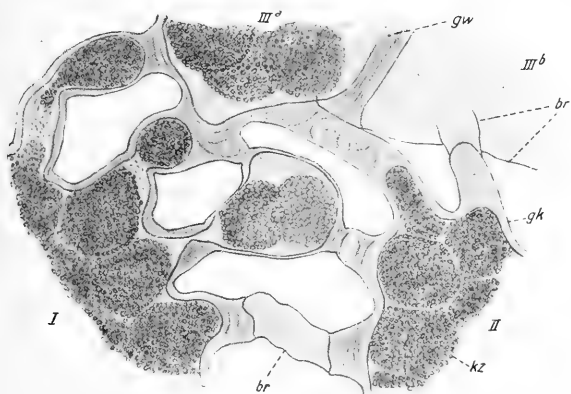


Fig. 8. Verdeckte Gemmulae aus einem Bryozoenüberzug. Drei zusammenstoßende Bryozoenkammern (I, II, III) mit 3 Gemmulae; eine Kammer nur zur Hälfte von einer Gemmula erfüllt (IIIa), zur Hälfte leer (IIIb); die lateralen Verbindungsporen mit Ausläufern der Gemmulakapsel (gk) und Teilen des Keimkörpers (kz) angefüllt; in der Mitte ein solcher Ausläufer nahezu als Zwerggemmula abgekapselt. (× 373.)

den benachbarten Kammern, und auch die ventralen Außenporen werden von Gemmulafortsätzen mehr oder weniger ausgefüllt, so daß eine solche durch Entkalkung isolierte Gemmula ein merkwürdiges stacheliges Aussehen besitzt (Fig. 5 u. 6). Mit ihren Ausläufern hängen die in benachbarten Bryozoenkammern gebildeten Gemmulae ziemlich fest aneinander, und lassen sich leicht im Zusammenhange freilegen (Fig. 7).

Gelegentlich werden derartige Ausläufer von der Hauptmasse der Gemmula abgekapselt. Auf diese Weise kommen Zwerggemmulae von sehr geringer Größe zustande, die meist nur wenige Keimkörperzellen halten (Fig. 8); in einem Falle fand ich sogar nur eine einzige Thesocyte darin.

Daß solche monströse Zwergformen noch entwicklungsfähig sind, möchte ich bezweifeln; vielfach machen sie einen ausgesprochen degenerierten Eindruck.

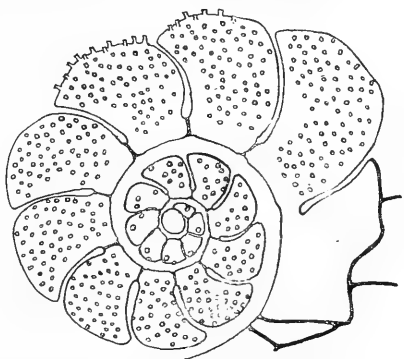


Fig. 9. Verdeckte Gemmulae aus einer Foraminiferenschale (*Truncatulina*) von unten. Nur bei 2 Kammern sind die Ausläufer in den lateralen Poren gezeichnet; vor der Mündung unverdeckte sessile Gemmulae. (× 100.)

Auch die Hohlräume abgestorbener Kalkalgen fand ich mehrfach von Gemmulis besetzt. In gleicher Weise hatten sie sich in den Gehäusen verschiedener Foraminiferen angesiedelt. So konnte ich sie aus den Kalkschalen von *Truncatulina* und besonders von *Planorbulina* isolieren. Die einzelnen Kammern bildeten dann fast stets Gemmulae für sich (Fig. 9), während sowohl die Kammermündungen wie die feinen Poren der Schalen von massiven Zapfen der Gemmulawand ausgefüllt wurden.

Dieser Ausbildung von Gemmulis in präformierten Hohlräumen ist, wenn man von den Gemmulis der Bohrschwämme absieht, merkwürdigerweise bisher noch keine Aufmerksamkeit geschenkt worden. Vielleicht kommt derselben aber aus dem Grunde eine gewisse Bedeutung zu, weil durch sie der Nachweis von Gemmulis naturgemäß erschwert wird. So war auf einem der untersuchten Schneckengehäuse nach Abtragung des Schwammes ein Bryozoenüberzug zutage getreten, Gemmulae waren aber nicht sichtbar. Bei stärkerer Lupenvergrößerung zeigte es sich dann, daß die Öffnungen der Bryozoenzellen von gelben Membranen geschlossen waren, und bei der Entkalkung eines abgelösten Teiles des Überzuges stellte sich heraus, daß fast alle seine Hohlräume von verzweigten Gemmulis erfüllt waren<sup>1</sup>.

In seiner Mitteilung über die direkte Vermehrung der Gemmulae von *Suberites* erwähnt Cotte das Vorhandensein derartiger verdeckter Gemmulae nicht. Es erscheint mir aber nicht ausgeschlossen, daß zum wenigsten in einem Teil der Fälle die von ihm beobachtete »Neubildung« von Gemmulis auf Rechnung von übersehenen verdeckten Gemmulae zu setzen ist. Er teilt darüber mit: Il est facile de se rendre compte de ces faits en grattant partiellement la couche de gemmules sur des coquilles parasitées. Au bout de quelques semaines on peut constater l'envahissement lent de la surface mise à nû; les dissociations ne montrent que les sphérules de réserve caractéristiques des gemmules, aucune cellule d'animal adult. . . . En effectuant le grattage avec beaucoup de soin, de façon à enlever une fraction de millimètre d'épaisseur de la coquille elle-même, je n'ai pas eu dans la partie ainsi opérée apparition de gemmules nouvelles, sauf au niveau de pores minuscules (orifices de galeries d'Algues, etc.), dont chacun, au bout de plusieurs semaines, apparaissait à la loupe comme obstrué par un bouchon rouge, c'est-à-dire par une jeune gemmule (1902, p. 1494). Das glaube ich so

<sup>1</sup> Vermutlich werden auch bei andern Schwämmen Gemmulae in vorhandenen Hohlräumen gelegentlich oder regelmäßig untergebracht; die genauere Untersuchung von überwachsenen Bryozoenkammern, Kalkalgen, Wurmröhren, Schneckenschalen und Foraminiferengehäusen daraufhin dürfte daher geeignet sein, die Kenntnis von der Verbreitung der Gemmulabildung bei marinen Schwämmen zu fördern.

verstehen zu müssen, daß er teilweise den Epizoenüberzug ganz entfernte, worauf die Gemmulae ganz ausblieben; an andern Stellen wurden nur die oberflächlichen Schichten abgekratzt, ein unterster Algenüberzug aber stehen gelassen, und die darin befindlichen verdeckten Gemmulae bildeten (regenerierten?) während der Versuchszeit eine Membran, ohne daß eine Neubildung von Gemmulis stattgefunden hätte.

Wie auf der Schneckenschale selbst, die dem Schwamm als Basis dient, so werden die Gemmulae auch auf andern Hartteilen ausgebildet, die als Fremdkörper im Schwamm sich finden. So sitzen sie auf Sandkörnern, Bruchstücken von Molluskenschalen u. a., die in das Schwammgewebe eingeschlossen sind. Auf diese Weise entstehen die freien kernhaltigen Gemmulaaggregate, wie sie K. Müller von *Ficulina* eingehend beschrieben hat<sup>2</sup>. Daß diese Aggregate bei den von mir untersuchten Suberiten nur sehr klein waren, höchstens 4—5 Gemmulae umfaßten, und stets in der Nähe der Schneckenschale lagen, dürfte wohl ohne Belang sein. Hat als Basis eines Gemmulaaggregates ein Stück leicht zerfallenden Kalkes, etwa des porösen Bryozoenkalkes, gedient, so kann dieses unter dem lösenden Einfluß des Meerwassers unter Umständen verschwinden. Auf diese Weise mögen wohl die gelegentlich auftretenden kernlosen Gemmulaaggregate sekundär zustande kommen; das kann natürlich nur dann geschehen, wenn der Kern noch nicht allseitig umschlossen ist, da ihn sonst sein Sponginiüberzug gegen jede Korrosion schützen würde. Ebenso können die kompakten eiförmigen Kokons der in den Schwamm abgelegten Eipakete von gewissen prosobranchiaten Schnecken, welche sich manchmal unweit der Schwammoberfläche finden, gelegentlich als erste Anheftungsbasis dienen, während späterhin bei deren Zerfall die einmal ausgebildeten Gemmulae den neu hinzutretenden als Unterlage dienen. Auch bei Aggregaten, welche sich um kleinere Fremdkörper chitineriger Natur gebildet haben, dürfte das Vorhandensein eines Kernes manchmal nicht leicht nachzuweisen sein.

Die Verteilung der sessilen Gemmulae im Schwammgewebe gestattet bis zu einem gewissen Grade die Beurteilung des Verhältnisses zwischen Schwamm, Schneckenschale und symbiotischem *Pagurus*. In größeren Suberiten findet sich öfters nur eine relativ kleine Schneckenschale und von dieser aus setzt sich das Gewinde der Schnecke als Spirale durch den Schwamm selbst fort. Diese »sekundäre« Spirale kann nun entweder durch die Bewegungen des ja selbst spiralig gebauten *Pagurus* verursacht sein (Lendenfeld u. a.), oder sie kann

<sup>2</sup> Derartige Aggregate in maximaler Ausbildung dürften auch Bowerbank bei dem von ihm beschriebenen Falle von Gemmulation der *Suberites carnosus* vorgelegen haben.

durch Ersetzung der nachträglich vom Schwamm gelösten Schale durch eigenartiges zäheres und festeres Gewebe gebildet werden (Thomson u. a.). Wäre das letztere der Fall, so müßten frei in oder auf dieser »Spiralschicht« gelegentlich Gemmulae zu finden sein; davon ist aber an den von mir untersuchten Schwämmen jedenfalls nichts zu sehen. Im Verein mit den Tatsachen, daß die lichte Weite der Sekundärspirale nicht in der Weise zunimmt, wie das bei der Schneckenschale der Fall sein würde, daß die Sekundärspirale viel länger werden kann, als das bei der ursprünglich vorhandenen Schnecke möglich wäre<sup>3</sup>, und daß es nicht ganz einleuchtet, warum die Schale von der Mündung her aufgelöst werden sollte, während der Wirbel oft nur geringe Spuren von Korrosion zeigt, dürfte dieses Verhalten der Gemmulae geeignet sein, die Auflösungstheorie zu entkräften. Auf der andern Seite soll damit natürlich nicht gesagt werden, daß von Suberiten besetzte Schalen überhaupt nicht angegriffen werden, nur dürfte das Meerwasser selbst für diese Lösung verantwortlich zu machen sein, ohne daß dem Schwamm dabei eine besondere Rolle zufällt, wie etwa bei den Cloniden.

Die Dicke des darüberliegenden Schwammgewebes hat auf die Gemmulation augenscheinlich keinen nennenswerten Einfluß. Zwar liegen die meisten Gemmulae dort, wo der Schwammüberzug am dicksten ist, jedoch fanden sich in einem Falle Gemmulae unter einer weniger als 0,5 mm dicken Schwammschicht. Mit der Größe des Schwammes nahm auch die Zahl der entwickelten Gemmulae zu.

Genaueren Aufschluß über den Bau der Gemmulawand erhält man, wenn man die Gemmula mit Trypsin behandelt. Zu diesem Zwecke wurde eine Trypsinlösung nach der Merckschen Vorschrift bereitet und in dieser sessile und freie Gemmulae auf dem Thermostaten bei etwa 39° C über Nacht verdaut. Durch die Verdauungsflüssigkeit wurde das gesamte Schwammgewebe, sowie die Keimkörperzellen zerstört, so daß Nadeln und Gemmulakapseln isoliert zurückblieben. Die Färbung der Gemmulakapseln wurde durch die Behandlung etwas verändert, indem das lichte Braungelb in ein mehr oder weniger leuchtendes Rotgelb überging. Bei der Untersuchung der isolierten Kapseln in Wasser, Glycerin und Balsam ergab sich das Folgende.

Die Wand der sessilen Gemmulae ist, wie schon Carter es schildert, und wie Sollas es für *Ficulina* abbildet, mehrfach geschichtet. Bei einer leichten Nachfärbung mit Methylenblau, das man auch der Verdauungsflüssigkeit selbst zusetzen kann, wird die Zusammensetzung

<sup>3</sup> Ein schönes Beispiel für das Entstehen einer im Vergleich zum Verhalten des ursprünglichen Schneckenhauses zu langen Spirale von zu geringer lichter Weite innerhalb des Schwammes bietet die von K. Müller gegebene Abbildung einer *Ficulina* auf *Natica* (1913, Taf. IV, Fig. 3).

aus mehreren getrennten Membranen, etwa fünf, deutlich sichtbar. Die Membranen selbst erscheinen strukturlos und bis auf geringe Differenzen in der Färbbarkeit ganz gleichartig, nur die äußerste war, wohl infolge der Trypsinbehandlung, vielfach etwas verquollen; die dünnen Grenzlamellen treten als stark gefärbte Linien am Querschnitt scharf hervor. Da die Membranen nicht überall gleich dick sind, kommt eine schwache unregelmäßige Körnelung der Gemmulakapsel zustande. Während die inneren Schichten den Keimkörper allseitig umhüllen, bedecken die äußeren nur den nach dem Schwammgewebe zu liegenden Teil, die mittleren greifen oft, allmählich auseinander, vom Rande her zwischen Keimkörper und Unterlage ein. Gelegentlich kann man beobachten, daß die äußeren Schichten zusammenhängend sich über mehrere Gemmulae ausdehnen.

Zur Untersuchung des histologischen Baues der Gemmulae wurden schließlich noch einige Schnittserien angefertigt. Die hierfür bestimmten Schwammstücke wurden zunächst, soweit erforderlich, entkalkt, dann durch Chloroform in Paraffin von verschiedenem Schmelzpunkte (42 und 56°) überführt und in 10  $\mu$ -Schnitte zerlegt. Die Nadeln stören beim Schneiden kaum, dagegen splintern die harten Gemmulawände sehr leicht, und auch durch Vorbehandlung mit Seifenspiritus (8 Tage) ließ sich das nicht vollständig vermeiden. Die Schnitte wurden mit Delafieldschem Hämatoxylin und einer dünnen Lösung von Eosin in absolutem Alkohol gefärbt.

An den Wänden der Gemmulae war von dem geschichteten Bau nicht mehr überall etwas zu erkennen. Die Bilder waren durch das unregelmäßige Splintern der Spongines vielfach recht undeutlich geworden; die Wände zeigten daher meist die schon von K. Müller abgebildete unregelmäßige Lamellenstruktur. Nur an wenigen Stellen war der normale Bau noch vollständig deutlich. Hier ließ sich denn auch leicht ein verschiedenes färberisches Verhalten der einzelnen Schichten beobachten. Die inneren Schichten zeigten nur eine geringe Affinität zum Hämatoxylin, färbten sich aber ziemlich intensiv mit Eosin; die äußeren nahmen etwas stärker Hämatoxylin an, die äußerste Lage wurde meist tiefblau gefärbt. Im ganzen erinnerte das Verhalten der Gemmulawand sehr an dasjenige einer Insektencuticula, bei welcher die peripheren Teile keine, die centralen eine große Färbbarkeit mit Hämatoxylin besitzen. Eine Umkehrung der Färbbarkeit derart, daß die Innenschichten der Gemmulawand sich stärker mit Hämatoxylin färbten, als die äußeren, konnte ich nicht beobachten. Zwischen den einzelnen Schichten der Gemmulawand fanden sich gelegentlich kleine, stark blau färbbare Einlagerungen. Dort, wo die Wände zweier Gemmulae aneinander stießen, lag meist eine scharfe blaugefärbte Grenzlinie zwischen

beiden. An dem Dickenverhältnis der Kapselwände, sowie an dem Übergreifen über die benachbarten Wände ließ sich fast stets das relative Alter der Gemmulae zueinander ablesen (Fig. 10). In einem Falle befand sich in der Zwischenwand zwischen 2 Gemmulis eine Erweiterung, in welcher drei kleine, augenscheinlich in Degeneration befindliche Zwerggemmulae von etwa 0,02 mm Durchmesser lagen (Fig. 11); dieselben hatten nur eine sehr dünne Wand und verdanken ihre Entstehung wohl sekundär abgekapselten Ausläufern der größeren Nachbar-gemmulae.

Nicht selten waren Nadeln in die Gemmulawand aufgenommen, doch handelte es sich dabei ausschließlich um die gewöhnlichen langen

Fig. 10.

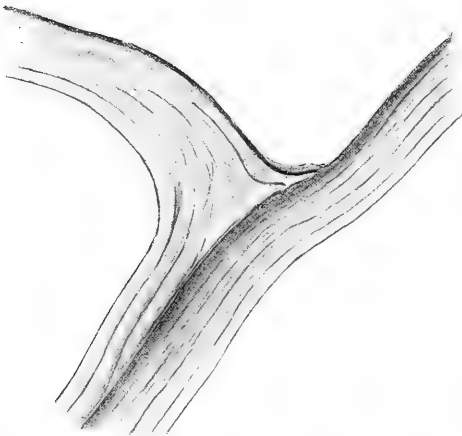


Fig. 11.



Fig. 10. Schnitt durch die zusammenstoßenden Wände zweier Gemmulae; rechts die ältere, links die etwas schräg getroffene jüngere Wand. ( $\times 760$ .)

Fig. 11. Degenerierende Zwerggemmulae in einem Hohlraum zwischen 2 Gemmulis, eine median, die andern tangential getroffen. ( $\times 760$ .)

Tylostyle. Dort, wo eine Nadel die Wand passiert, schließt sich die innerste Schicht ihr an und wird durch sie gleichsam eingestülpt. Sie überzieht dann die eingedrungene Nadel als feine Haut, die centralwärts immer dünner, nach außen zu allmählich dicker wird (Fig. 12 u. 13). In wenigen Fällen zeigt auch die zweite Schicht noch eine geringe Einsenkung entlang der Nadel. Der Querschnitt eines Nadelüberzuges weist meist eine leichte Circularstruktur auf. Nur diejenigen eingeschlossenen Nadeln, welche irgendwie mit der Kapsel in Berührung stehen, sind von Spongin überzogen. Manchmal finden sich im Innern des Keimkörpers noch Nadelfragmente, welche die Wand nicht berühren und daher nackt geblieben sind. Auf Schnitten läßt sich dann zwar nicht mit Sicherheit sagen, ob es nicht durch das Messer verschleppte



Parenchymnadeln sind; an Totalpräparaten findet man aber derartige freie nackte Nadeltrümmer im Innern der Gemmulae auch gelegentlich.

Besonderes Interesse beansprucht das Vorhandensein eines Porus in der Gemmulakapsel. Keinem der früheren Untersucher ist es gelungen, an den Gemmulis der Suberiten Poren aufzufinden. Dem stand als einzige unbestätigte Angabe eine Abbildung im Lehrbuche von

Fig. 12.

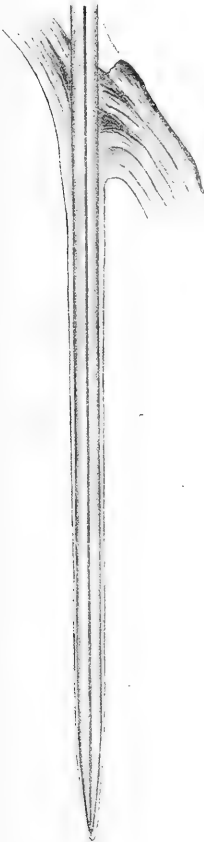


Fig. 13.

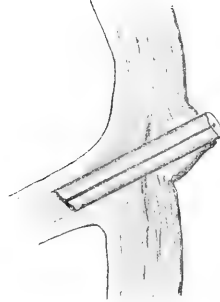


Fig. 14.

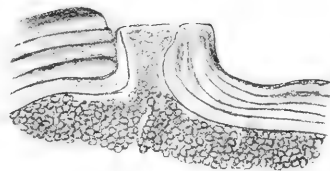


Fig. 12. Tylostyl in der Wand einer Gemmula, von Spongin überzogen; Außenwand teilweise weggebrochen. ( $\times 760$ .)

Fig. 13. Tylostyl in der Wand einer Gemmula, mit Sponginüberzug. ( $\times 760$ .)

Fig. 14. Porus in der Wand einer Gemmula. ( $\times 760$ .)

Sollas gegenüber, auf welcher sie eine »Micropyle« darstellt. Bei der Durchmusterung meiner Schnittserien stieß ich nun auf Bilder, welche weitgehend mit der Sollasschen Zeichnung übereinstimmen (Fig. 14). Auf manchen Schnitten waren die äußeren Schichten der Gemmulakapsel plötzlich unterbrochen und ließen zwischen sich einen feinen

Kanal erkennen, der ziemlich senkrecht zur Oberfläche die Kapselwandung durchsetzte. Die innerste Schicht war nicht mit unterbrochen, sondern schlug sich am Rande des Kanals nach außen um und kleidete ihn so fast bis zum Außenrande aus. Einen terminalen Verschluß des Kanals konnte ich ebensowenig sehen, wie Sollas; ich möchte aber für möglich halten, daß ein solcher in Gestalt eines feinen Häutchens als Fortsetzung der den Kanal auskleidenden Innenschicht doch ursprünglich vorhanden ist, beim Schneiden aber leicht zerreißt und sich so der Beobachtung entzieht.

Es liegt nahe, diese Poren als Kunstprodukte aufzufassen, zumal da vielfach gerade der Mangel von Poren als ein wichtiger Unterschied der Gemmulae mariner Schwämme gegenüber denjenigen der Süßwasserschwämme hervorgehoben wird (K. Müller, 1913, S. 301). Die genauere Untersuchung scheint mir aber zunächst wenigstens keinerlei Handhabe dafür zu bieten.

An einen einfachen Bruch der Gemmulawand ist wohl kaum zu denken; solche Brüche findet man in den Schnittserien genug, aber bei diesen ist weder der Rand der unterbrochenen Schichten abgerundet, noch zeigt jemals die Innenschicht die eigentümliche Verlängerung. Außerdem kann man bei der Durchsicht einiger aufeinander folgender Schnitte ohne weiteres erkennen, daß es sich nicht um einen Riß, sondern um eine feine Röhre handelt. Röhren entstehen nun auch, wenn Nadeln in der Gemmulawand eingeschlossen werden. Wird dann beim Schneiden die Nadel herausgerissen, so kommt ein Kanal zustande. Aber diese Kanäle sind, abgesehen von ihrer gewöhnlich geringeren Weite, doch ganz anders gebaut, so daß eine Verwechslung gar nicht möglich ist. Beim Überziehen einer Nadel wird nur der in das Lumen der Gemmula vorragende Teil derselben von der innersten Sponginschicht überkleidet. Diese Schicht würde, wenn sie freigelegt würde, also nach innen vorgezogen sein, während eine Auskleidung des Kanals durch die Innenschicht nicht vorkommt. Noch mehr spricht das Verhalten der zelligen Substanz gegen die Auffassung, daß es sich um Kunstprodukte handle. Bei den reifen Gemmulis sieht man häufig den Keimkörper bis in den Kanal hereinragen, wofür ein primäres Vorhandensein derselben erforderlich ist. Auffälliger wird dies, wenn man ausgeschlüpfte Gemmulae betrachtet. Nicht selten stößt man auf Gemmulakapseln, welche keine Keimkörperzellen mehr enthalten, sondern von dem schwach färbbaren Schwammparenchym erfüllt sind. Bei diesen kann man dann eine direkte Kommunikation zwischen dem innerhalb und außerhalb der Gemmulawand liegenden Parenchym durch den Porus hindurch verfolgen. Schließlich ist noch hervorzuheben, daß ich an einer Gemmula nie mehr als einen Porus fand, während Brüche und

Nadeleintritte gelegentlich sogar in einem Schnitte zu mehreren auftreten. Allerdings gelang es mir nicht, bei allen Gemmulis einen Porus aufzufinden. Jedenfalls scheint aber die Übersichtung mit andern Gemmulis der Porenbildung nicht hinderlich zu sein, wie Sollas das vermutet. In einem Falle bildeten die gegeneinander gerichteten Poren zweier benachbarter Gemmulae einen gemeinsamen Kanal. Die Lage des Porus ist ziemlich unregelmäßig; meist ist er nach der freien Oberseite zu, manchmal aber auch gegen die Unterlage gerichtet.

Die Zellen des Keimkörpers waren auf den Schnitten nur schwer zu trennen; weder eine Zellmembran noch die Kerne traten deutlich hervor. Dagegen bot die Gruppierung der Dotterkugeln einen gewissen Anhalt für die Begrenzung der einzelnen Zellen. Die Dotterschollen waren relativ klein, meist rundlich und von etwa 1—3  $\mu$  Durchmesser. Fast stets erschienen sie unregelmäßig begrenzt und erweckten den Eindruck von Schrumpfungerscheinungen, wie das auch von Ijima beobachtet wurde; ihre Färbbarkeit mit Hämatoxylin war sehr stark. Der gesamte Inhalt der Gemmulae war völlig gleichmäßig von solchen runden oder polygonal abgeflachten Zellquerschnitten erfüllt. Eine Differenzierung der peripheren Zellen zu einem Cyliinderepithel konnte ich nirgends beobachten und auch keinerlei Andeutungen von etwaigen Überresten eines solchen nachweisen. Überall traten die Keimkörperzellen direkt bis an die Kapsel heran oder waren von ihr nur durch einen geringen leeren Zwischenraum getrennt, der sich durch Schrumpfung erklären ließe. Bei dem gleichmäßig weit fortgeschrittenen Alter der untersuchten Gemmulae berührt dieser Befund natürlich in keiner Weise die überraschende Beobachtung K. Müllers, nach welcher die Wände der Gemmulae von *Ficulina ficus* einem inneren und einem äußeren secernierenden Epithel ihren Ursprung verdanken und somit prinzipiell verschieden entstehen von denen der Spongilliden mit nur einem äußeren, die ganze Kapselwand abscheidenden Epithel.

Im Anschluß an die Besprechung der Gemmulae von *Suberites domuncula* erscheint es zweckmäßig, noch einen Blick auf das Vorkommen von Dauerknospen bei den tetraxonen Kieselschwämmen, soweit es bis jetzt bekannt geworden ist, zu werfen. Mancherlei Gebilde sind unter dem Namen »Gemmula« beschrieben worden, bei welchen die Berechtigung für eine derartige Bezeichnung noch keineswegs erwiesen ist<sup>4</sup>. Auf der andern Seite sind auch Gemmulae öfters anders gedeutet worden und finden sich in der Literatur als Ovarien u. a. auf-

<sup>4</sup> Die von Bowerbank 1864, S. 142 bei Vertretern der Geodidae als Ovarien beschriebenen, von K. Müller als zweifelhafte Gemmulae angeführten Gebilde sind offenbar die kugeligen Skeletelemente (Sterraster) und deren Entwicklungsstufen.

geführt. Aus diesem Grunde kann die folgende Übersicht keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen, da sich wohl noch manche weitere Angabe wird feststellen lassen<sup>5</sup>.

**Suberitidae:** Die sessilen Gemmulae der Suberiten pflegen unbewaffnet zu sein, nur diejenigen von *Prosuberites* sind durch zahlreiche Tylostyle verstärkt. Die Gemmulakapsel besitzt häufig einen feinen Porus. Beschrieben sind die Gemmulae bei den Genera:

*Suberites*: *S. domuncula* Ol., Carter 1883 (»ova«), Topsent 1887, S. 53; 1888, S. 1300; 1900, S. 17, 65, 230; Cotte 1902; Sollas 1906, S. 230; *S. carnosus* Johnst.; Bowerbank 1864, S. 192; 1866, S. 205 (= *Hymeniacion carnosus*); Topsent 1900, S. 17, 65, 222, 241.

*Prosuberites*: *P. epiphytum* Lam., Topsent 1900, S. 17, 183, 223.

*Ficulina*: *F. ficus* L., Topsent 1888, S. 1298, 1900, S. 17, 65, 222; Sollas 1906, S. 230; K. Müller 1913.

*Terpios*: *T. fugax* Duch. et Mich., Topsent 1900; S. 65.

**Clionidae:** Auch hier sind porenlose sessile<sup>6</sup> Gemmulae bekannt, deren Kapsel unbewaffnet ist, deren Keimkörper aber manchmal alle 3 Sorten Scleren, gelegentlich auch besondere mißgebildete, enthält<sup>7</sup>.

*Cliona*: ? *C. spec.* Ryder 1879, S. 283<sup>8</sup>; *Cl. vastifica* Hanc., Topsent 1887, S. 53; 1888, S. 5; 1900, S. 17, 65, 223; Lendenfeld 1898, S. 190.

**Donatiidae** (= Tethyidae). Die Dauerknospen entstehen frei an der Peripherie des Schwammes als unbewaffnete kugelige Sponginkapseln, die von Archäocyten erfüllt sind.

<sup>5</sup> Ein großer Teil der hier zusammengestellten Nachweise ist bereits bei K. Müller 1913, S. 293—294 zitiert; da es sich dort bloß um eine Aufzählung handelt, verweise ich nur an dieser Stelle darauf.

<sup>6</sup> K. Müller (1913, S. 303) gibt für *Cliona vastifica* versehentlich das Vorkommen freier Gemmulae an; die als Beleg zitierte Stelle von Topsent (1900, p. 65) lautet aber: ... qui s'organisent contre la paroi des chambres, c'est-à-dire, comme dans les Éponges précitées, au contact immédiat du support.

<sup>7</sup> Nach Topsent weichen die Gemmulae von *Cliona* grundsätzlich von denen aller andern *Clavulina* ab, indem sie nicht ringsum von Spongien umhüllt sind: La gemmule adhère fortement aux parois des galeries par sa face profonde, qui se moule sur les fossettes dont elles sont creusées; cette partie n'a d'autre protection, que le calcaire, mais tout le reste de la surface, plongé dans la chair de l'Éponge, est recouvert d'une membrane anhiste qui prend attache tout autour sur la paroi du lobe (1900, S. 66). Diese Angabe bedarf wohl einer Bestätigung.

<sup>8</sup> Aus Ryders Beschreibung geht keineswegs klar hervor, daß er wirklich die Gemmulae seines Bohrschwammes beobachtet hat: These are bodies fully three times as large in diameter as the ordinary sponge cell, of an oval shape covered with a tough transparent rather thick membrane. The contents are transparent and granular with the exception of the nucleus, which is opaque and deep-orange in color and is often broken up into several apparently homogeneous granules of variable size.

*Donatia (Tethya): D. lynceurium* L., Lieberkühn<sup>9</sup> 1859, S. 523; Lendenfeld 1898, S. 25, 191 (»kugelige, von Chitinkapseln umgebene Ballen«); Topsent 1900, S. 301; Maas 1901, S. 269 (»Konglomerate« von Archäocyten); K. Müller 1913, S. 294. — ? *D. ingalli* Bow., Sollas<sup>10</sup> 1902, S. 215.

**Homorrhaphidae:** Stark bewaffnete, sessile, porenlose Gemmulae sind von verschiedenen Arten beschrieben. Bei *Reniera* kommen freie unbewaffnete Gebilde vor, die vermutlich als Gemmulae anzusehen sind.

*Chalina:* *C. oculata* Tops., Bowerbank 1864, S. 140, 202; 1866, S. 357; (= *Diplodemia vesicula* Bow.), Topsent 1887, S. 53; 1888, S. 1298; 1900, S. 65, 223; *C. arbuscula* Verrill, Wilson 1894, S. 367.

*Acervochalina:* *A. gracilentia* Bow., Topsent 1887, S. 53; 1888, S. 1298 (= *Chalina gracilentia* Bow.), 1900, S. 65.

*Pachychalina:* *P. caulifera* Vosm. Lundbeck 1902, S. 8.

*Reniera:* *R. spec.*, Thomson 1888, S. 245 (»regenerative capsules«)<sup>11</sup>.

**Heterorrhaphidae:** Bei mehreren Arten kommen porenlose Kapseln vor, die durch feine kugelige Scleren bewaffnet sind; daß es sich dabei um echte Gemmulae handelt, ist nach Lundbeck<sup>12</sup> äußerst wahrscheinlich.

*Desmacella:* *D. groenlandica* Frstdt., Fristedt 1887, S. 442;

<sup>9</sup> Aus der Beschreibung Lieberkühns geht nicht mit Sicherheit hervor, ob die von ihm als Vorstufen der Gemmulation betrachteten »weißlichen Flecken« auch wirklich solche sind.

<sup>10</sup> Von *D. ingalli* Bow. beschreibt Sollas »Gemmulae«: The specimen is gemmiferous, bearing several very young gemmules and one comparatively advanced (8 mm in diam.), sunk in the parent tissues. In this gemmule microscleeres resembling those of the adult are absent, but a number of globules are present, varying in size, the largest being 0,02 mm. in diameter. Ob diese Schilderung auf echte Gemmulae zu beziehen ist, erscheint fraglich, da Sollas auch an andrer Stelle (1906, S. 230) die Brutknospen von *Donatia* als Gemmulae bezeichnet. Sie fußt dabei auf der Anschauung von Maas, welcher in den Ansammlungen von Archäocyten stets nur Vorstufen der Brutknospenbildung erblickt. Demgegenüber ist die Wahrscheinlichkeit zu betonen, daß man wohl zu unterscheiden hat zwischen den skeletführenden subitaneen Brutknospen und den skeletlosen, von einer Kapsel umschlossenen Dauerknospen zwei Formen der Knospung, deren jüngere Vorstufen allerdings wohl kaum zu trennen sein dürften. Solche umkapselte Dauerknospen sind bisher mit Sicherheit nur von *D. lynceurium* L. bekannt geworden, während ihr Fehlen bei *D. ingalli* Bow. und *D. maxa* Sel. von Eichenauer ausdrücklich hervorgehoben wird (1915, S. 368, 373).

<sup>11</sup> Hierher gehören als Jugendstadien vielleicht die von Lendenfeld (1907, S. 631) mitgeteilten Fortpflanzungskörper von *R. aquaeductus*.

<sup>12</sup> Lundbeck schildert die »Gemmulae« folgendermaßen: »de ere oftest kuglerunde af en Diameter af omkring 0,08 mm; de ere dannede af Kiselkugler, der ligge indlejrede i eller indenfor en Membran, der muglvis er danned af Spongín.« Über die Anwesenheit von Keimkörperzellen im Innern erwähnt er jedoch nichts!

Lundbeck 1902, S. 93, 94; *D. peachii* Bow., Lundbeck 1902, S. 89; *D. hamifera* Lundb., Lundbeck 1902, S. 91.

*Gellius*: *G. gemmuliferus* Breitf., Breitfuß<sup>13</sup> 1912, S. 65, 77.

**Desmacidonidae**: Von zahlreichen Gattungen sind Fortpflanzungskörper bekannt, welche gewöhnlich von einer Kapsel umhüllt sind. Über die Bedeutung dieser Fortpflanzungskörper stehen sich zwei verschiedene Auffassungen gegenüber. Nach der einen handelt es sich um geschlechtlich erzeugte Embryonen (Maas 1894, S. 370); die andre betrachtet sie auf Grund der von Wilson studierten Genese als Knospen (Wilson, Topsent). Als »Gemmulae« wurden diese Fortpflanzungskörper angesprochen bei den folgenden Arten:

*Esperella*: *E. fibrexilis* Wils., H. V. Wilson 1891, S. 511; 1894, S. 287; — *E. aegagrophila* (Johnst.) Tops., Vosmaer and Pikelharing 1898, S. 30.

*Tedania*: *T. brucei* Wils., H. V. Wilson 1891, S. 517; 1894, S. 327.

*Cladorrhiza*: *C. abyssicola* Sars, Topsent 1909, S. 3; *C. grimaldii* Tops., Topsent 1909, S. 10; *C. tenuisigma* Lundb., Topsent 1909, S. 8.

*Asbestophuma*: *A. spec.* Topsent 1909, S. 19.

*Euchelipluma*: *E. pristina* Tops., Topsent 1909, S. 19.

**Spongillidae**: Bei einer großen Anzahl von Gattungen und Arten sind die Gemmulae beschrieben. Dieselben sind bald sessil, bald frei, und gewöhnlich mit charakteristischen Microscleren bewaffnet. Im Gegensatz zu den Gemmulis mariner Schwämme sind sie meist mit einem Porus versehen, der selten fehlt (*Parmula*). Von einer Zusammenstellung der gemmulaebildenden Süßwasserschwämme kann Abstand genommen werden.

**Tethyidae** (= Tetillidae): Zweierlei Arten von porenlosen Dauerknospen, die frei entstehen, sind von Topsent bei *Tethya* beschrieben worden. Die einen größeren Knospen<sup>14</sup> (Gemmules armées) sind von einer feinen Membran umhüllt, erscheinen weiß und enthalten in einem differenzierten Parenchym bündelweise angeordnete Scleren. Die andern, kleineren Knospen<sup>15</sup> (Gemmules inermes) enthalten in einer

<sup>13</sup> Die etwas summarische Schilderung Breitfuß' lautet: »Im Fleisch, besonders in der Region der inneren Kanäle, kommen kugelige Kieselgebilde von etwa 0,08 mm im Durchmesser vor, welche ich für Gemmulae halte.« Die beigegebenen Abbildungen weisen eine große Ähnlichkeit mit denen von Fristedt und Lundbeck für *Desmacella* auf; ich nehme daher an, daß es sich um homologe Gebilde handelt.

<sup>14</sup> Topsents große Gemmulae werden von Sollas als Embryonen betrachtet, während Vosmaer sie ebenfalls für Dauerknospen hält.

<sup>15</sup> Ob die von Bowerbank (1864, S. 148) beschriebenen stark bewaffneten Gebilde wirklich Gemmulae und, wie Topsent annimmt, mit seinen »petites gemmules« identisch sind, muß dahingestellt bleiben.

gelblichen Kapsel Thesocyten, welche denjenigen der Spongillengemmulae gleichen.

*Tethya* (*Tetilla*, *Tethea*, *Craniella*): *T. cranium* Müll., Bowerbank 1864, S. 147; Sollas 1882, S. 158 (»embryos«); Vosmaer 1882, S. 8; 1887, S. 428; Topsent 1894, S. 391; 1909, S. 3; ? *T. pedifera* Soll.<sup>16</sup> 1888, S. 8.

*Cinachyra*: ? *C. alba-obtusa* Lend.<sup>17</sup>, Lendenfeld 1907, S. 154.

**Spongeliidae.** In ähnlicher Verteilung wie bei *Donatia* kommen an der Peripherie von *Spongelia* unter der Dermalmembran kleine, nadelkopfgroße Gebilde vor, deren verschieden große rundliche Zellen in der Mitte in einem kompakten Netzwerk feiner Fasern eingelagert und an der Peripherie epithelial angeordnet sind.

*Spongelia*: *S. pallescens* O. Schm., Thomson 1888, S. 244 (»regenerative capsules«).

In dieser Zusammenstellung finden sich Vertreter relativ weit voneinander getrennter Familien. Neben den Monactinelliden, denen die Mehrzahl der genannten Familien angehört, sind sowohl die Tetractinelliden (*Tethya*), wie die Ceraospongien (*Spongelia*) vertreten. Bei allen Hauptgruppen der Tetraxonier wären danach schon Dauerknospen nachgewiesen.

Vollkommen gleichwertig sind die aufgeführten Fälle von »Gemmula«-Bildung einander nicht. Das erklärt sich zum Teil aus der Verschiedenheit der Definitionen, welche für den Begriff der Gemmula gegeben sind. Manche Autoren verwenden den Ausdruck Gemmula gleichbedeutend mit innerer Knospe (Wilson 1894, S. 285) oder für alle Knospen, welche aus Archäocytenlagern hervorgehen (Sollas 1906, S. 230). Sie beziehen aus diesem Grunde weit mehr verschiedene Formen hierher, als etwa das Lehrbuch von Korschelt und Heider (1910, S. 486). Aus praktischen Gründen dürfte es zweckmäßig sein, die letztgenannte engere Umgrenzung des Begriffes Gemmula beizubehalten.

Echte Gemmulae sind danach Dauerknospen, welche aus Thesocyten zusammengesetzt und von einer derben Kapsel umschlossen sind. Diese Kapsel kann entweder nur aus Spongin (unbewaffnete Gemmulae) gebildet sein, oder sie kann durch manchmal charakteristisch gestaltete Scleren versteift werden (bewaffnete Gemmulae). Im ersten Falle sind allerdings nicht selten gewöhnliche Parenchymnadeln zufällig in die

<sup>16</sup> Der von Sollas beschriebene »problematical body« ist vielleicht eine unbewaffnete Gemmula.

<sup>17</sup> Aus der Beschreibung Lendenfelds läßt sich nicht mit Sicherheit auf die Natur seiner »kugelrunden Körper« schließen; von seinen Gründen gegen die Auffassung als gemmulaartige Bildungen sind die Lage im Centrum des Schwammes und das Fehlen von intakten Kieselnadeln in ihrem Innern kaum entscheidend.

Wand aufgenommen. Auch im Innern des Keimkörpers finden sich gelegentlich zufällig mit eingeschlossene Parenchymnadeln des elterlichen Individuums in verschiedener Anzahl. Derartige echte Gemmulae kommen vor bei den Familien der Suberitidae, Clionidae, Homorhaphidae, Spongillidae und Tethyidae (kleine Gemmulae Topsents). Nach ihrer Verteilung im Schwammkörper, sowie vor allem nach der Genese ihrer Kapsel lassen sich dabei verschiedene Typen unterscheiden.

Bei der zweiten Hauptgruppe von Dauerknospen ist der von einer mehr oder weniger dicken Kapsel umhüllte Fortpflanzungskörper nicht aus indifferenten Thesocyten zusammengesetzt, sondern weist eine weitgehende Spezialisierung auf, die (meist) mit selbständiger Sclerenbildung verbunden ist<sup>18</sup>. Er kann dabei entweder morphologisch weitgehend mit den geschlechtlich erzeugten Schwammlarven übereinstimmen und wie diese ausschwärmen (»Gemmularlarven«), oder er nähert sich bereits der Gestalt des definitiven Schwammes (*Tethya*). Derartige Gebilde sind von den Desmacidonidae und Tethyidae (gemmules armées von Topsent) beschrieben.

Etwas abweichende Typen repräsentieren schließlich noch die Fortpflanzungskörper, welche bei den Spongeliidae und Donatiidae an der Peripherie des Schwammes gebildet werden. Die Angaben über Bau, Genese und ferneres Schicksal dieser Dauerknospen, sowie derjenigen der Heterorhaphidae, sind aber noch zu spärlich, als daß sich mit Sicherheit sagen ließe, ob dieselben sich den vorgenannten Hauptgruppen unterordnen lassen oder ob sie eine gesonderte Stellung beanspruchen.

#### Literatur.

- Breitfuß, L. L., Zur Kenntnis der Spongio-Fauna des Kola-Fjords (II). Trav. de la Soc. Impér. d. Naturalistes d. St. Pétersb. Vol. XLI. Livr. 4. 1912. S. 61—80.
- Carter, H. J., On the Presence of Starch-granules in the Ovum of the Marine Sponges, and on the Ovigerous Layer of *Suberites domuncula* Nardo. Ann. and Mag. of Nat. Hist. XII. 1883. p. 30—36.
- Cotte, J., Observations sur les gemmules de *Suberites domuncula*. C. R. hebdom. des Séances et mémoires de la Soc. de Biol. Vol. 54. 1902. p. 1493—1495.
- Eichenauer, E., Die feineren Bauverhältnisse bei der Knospenentwicklung der Donatien. Zool. Anz. Bd. XLV. 1915. S. 360—377.
- Fristedt, K., Sponges from the Atlantic and Arctic Oceans and the Behring Sea. Vega Exped. vetensk. Jakttagelser Bd. IV. 1887. S. 401—471.

<sup>18</sup> Ganz ähnliche Fortpflanzungskörper, die aber durch den Mangel einer wohlentwickelten Kapsel abweichen, sind von F. E. Schulze (1904) und Ijima (1901, 1903) bei Hexactinelliden aus verschiedenen Familien (Euplectellidae, Leucopsacidae, Rossellidae, Dactylocalycidae, Hyalonematidae) beschrieben und zum Teil in ihrer Entwicklung verfolgt worden. F. E. Schulze hat für sie die Bezeichnung Sorite eingeführt.



- Ijima, J., Studies on the Hexactinellida, Contrib. I. Euplectellidae. Journ. Sci. Coll. Tokyo Vol. XV. 1901. p. 1—299 (S. 165).
- , Studies on the Hexactinellida, Contrib. III. Placosoma, a New Euplectellid; Leucopsacidae and Caulophacidae. Journ. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo Vol. XVIII, 1. 1903. S. 1—124 (S. 42).
- , Studies on Hexactinellida. Contrib. IV. Rosselidae. Journ. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo Vol. XVIII, 7. 1903. p. 1—307 (S. 43).
- Korschelt, E. and Heider, K., Lehrbuch der vergleichenden Entwicklungs-geschichte der wirbellosen Tiere. Allg. Teil, IV. Lief. 2. Hälfte. Jena 1910.
- Lendenfeld, R. v., Die Clavulina der Adria. Nova Acta. Abh. Kais. Leop.-Carol. deut. Akad. Naturf. Bd. 64. 1896. I. S. 1—251.
- , Die Tetraxonia. Wiss. Ergebn. d. deut. Tiefsee-Exped. Bd. XI, 2. 1907.
- , Referat über H. V. Wilson (1907). Zool. Centrbl. Bd. XIV. 1907. S. 631.
- Lieberkühn, N., Neue Beiträge zur Anatomie der Spongien. Arch. f. Anat. u. Physiol. Jahrg. 1859. S. 515—529.
- Lundbeck, W., Homorrhaphidae og Heterorrhaphidae in: Den danske Ingolf-Expedition. Bd. VII, 1. 1902.
- Maas, O., Die Embryonalentwicklung und Metamorphose der Cornacuspongien. Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. u. Ontog. Bd. VII. 1894. S. 331—448.
- , Erledigte und strittige Fragen der Schwammmentwicklung. Biol. Centrbl. Bd. XVI. 1896. S. 231—239.
- , Die Knospenentwicklung der *Tethya* und ihr Vergleich mit der geschlechtlichen Fortpflanzung der Schwämme. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 70. 1901. S. 263—288.
- Minchin, E. A., The Position of Sponges in the Animal Kingdom. Science Progress, N. S. Vol. I. 1897. (Mir nicht zugänglich.)
- , Sponges in Lankester, E. R., A Treatise on Zoology. Part II. London 1900.
- Müller, K., Gemmula-Studien und allgemein-biologische Untersuchungen an *Ficulina ficus* L. Wissensch. Meeresuntersuch. XVI. Bd. Abt. Kiel. Abh. 7. S. 287—313.
- Ridley, St. O. and Dendy, A., Report on the Monaxonida, collected by H. M. S. Challenger during the years 1873—1876. Report on the Scient. Res. of the Voy. of H. M. S. Challenger, Zoology Vol. XX, 1. (Part LIX.) 1887.
- Ryder, J. A., On the destructive nature of the boring sponge with observations on its gemmules or eggs. Americ. Naturalist XIII. 1879. p. 279—283.
- Schulze, F. E., Hexactinellida in Wissensch. Erg. d. Deutsch. Tiefsee-Exped. Bd. IV. Jena 1904. S. 213—215.
- Sollas, W. J., The Sponge-fauna of Norway; a Report on the Rev. A. M. Norman's Collection of Sponges from the Norwegian Coast. Ann. Mag. Nat. Hist. Vol. IX. 1882. p. 141—165.
- , Report on the Tetractinellida, collected by H. M. S. Challenger, during the years 1873—1876. Rep. on the Scient. Res. of the Voy. of H. M. S. Challenger. Zoology. Vol. XXV. (Part LXIII.) 1888.
- Sollas, I. B. J., On the Sponges collected during the »Skeat Expedition« to the Malay Peninsula 1899/1900. Proc. Zool. Soc. London II. 1902. p. 210—221.
- , Porifera in Harmer, S. F. and Shipley, A. E. Cambridge Zoology Vol. I. 1906. p. 165—242.
- Thomson, A., On the Structure of *Suberites domuncula* Ol., together with a Note on peculiar Capsules found on the surface of Spongelia. Transact. Roy. Soc. of Edinburgh. Vol. 33. 1888. p. 241—245.
- Topsent, E., Contribution à l'étude des Clionides. Arch. de Zool. Expér. et gén. 2. sér. T. V bis Suppl. 1887, 4. p. 1—165.
- , Sur les gemmules de quelques Silicisponges marines. C. R. hebdom. des séances de l'Acad. des Sciences T. 106. 1888. p. 1298—1300.

- Topsent, E., Etude monographique des Spongiaires de France. I. Tetractinellida. Arch. de Zool. expér. et générale, III. sér., T. 2. 1894. p. 259—400.
- , Etude monographique des Spongiaires de France. III. Monaxonida (Hadromerina). Arch. de Zool. expér. et générale. III. sér. T. 8. 1900. p. 1—328.
- , Etude sur quelques *Cladorhiza* et sur *Euchelipluma pristina* n. g. et n. sp. Bull. de l'inst. océanogr. No. 151. Monaco 1909. p. 1—21.
- Vosmaer, G. C. J., Report on the Sponges dredged up in the Arctic Sea by the »William Barents«. Niederl. Arch. f. Zool. Suppl. I. 1882. S. 1—73.
- , Spongien in Bronns Klassen und Ordnungen. 1887.
- Vosmaer, G. C. J. and Pekelharing, C. A., Observations on Sponges. Verh. Koninkl. Akad. Wetensch. Amsterdam. 2. Sect. Deel VI. 1899: No. 3, 1898. S. 1—51.
- Wilson, H. V., Notes on the development of some Sponges. Journ. of Morphol. Boston Vol. V. 1891. p. 511—519.
- , Observations on the gemmula and egg-development of marine Sponges. Journ. of Morphol. Boston. Vol. IX. 1894. p. 277—388.
- , On the asexual origin of the ciliated sponge larva. Amer. Naturalist. Vol. XXXVI. 1902. p. 451—459.

## 2. System und Stammesgeschichte der Isididae.

Von W. Kükenthal, Breslau.

eingeg. 17. Juli 1915.

Zu den bekanntesten Gorgonarien gehören die Isididae, die in ihrer eigenartigen, abwechselnd aus meist langen Kalkgliedern und kurzen Hornscheiben zusammengesetzten Achse ein überaus charakteristisches Merkmal besitzen. Um so auffälliger ist die starke Vernachlässigung, die dieser Familie bis jetzt zuteil geworden ist. Wohl sind eine erhebliche Anzahl von Gattungen aufgestellt und im ganzen 67 Arten beschrieben worden, eine zusammenfassende Darstellung steht aber noch aus, und selbst der neueste Bearbeiter der Gruppe, Nutting, hat sich mit der Aufstellung eines Gattungsschlüssels begnügt, dem eine kritische Durcharbeitung nicht zugrunde liegt, und der sich mir als nicht brauchbar erwiesen hat.

Auf Grund eines reichhaltigen Materials von 19 auf 7 Gattungen verteilten Arten habe ich eine Revision der Familie unternommen, die demnächst im 13. Bande der »Wissenschaftlichen Ergebnisse der deutschen Tiefsee-Expedition« erscheinen soll, und über die ich hier kurz berichten will.

### Fam. Isididae.

»Gorgonarien, deren Achse aus abwechselnden soliden oder hohlen Kalkgliedern mit in lamellöser Bidesubstanz eingelagerten Kalksäulchen und aus scheibenförmigen Horngliedern besteht. Die Kolonien sind verzweigt oder unverzweigt, und die Äste entspringen entweder von den Kalkgliedern (Internodien) oder den Horngliedern (Nodien). Die Verzweigung ist entweder unregelmäßig, meist dicho-

tomisch, allseitig oder in einer Ebene erfolgt, oder sie ist eine regelmäßig fiederige, mit in einer Ebene angeordneten Kurzzweigen. Die Polypen sind entweder nicht retractil, oder in Kelche oder völlig in die Rinde zurückziehbar. Die meist sehr großen Tentakel sind außen mit Scleriten bedeckt und können über der Mundscheibe einen Deckel bilden. Die Scleriten sind entweder stabförmig, auch schlank spindel- und nadelförmig, oder sie sind mehr schuppenförmig, oder kurze kräftige, stark bedornete Spindeln, oder sie sind kleine, stark warzige, oft unregelmäßige, auch sternförmige Gebilde.

Verbreitung: Im Litoral und Abyssal aller Meere, mit Ausnahme des arktischen Gebietes. «

Die Familie enthält 4 Unterfamilien mit 10 sicheren Gattungen, 2 unsicheren, 55 sicheren Arten, 12 unsicheren.

#### I. Unterfam. *Ceratoisidinae* Th. Stud.

Polypen nicht retractil. Polypenscleriten im distalen Teile longitudinal und septal angeordnete, meist glatte Spindeln und Nadeln, sowie kürzere, meist abgeplattete, an den Enden mitunter verbreiterte Stäbe.

##### 1) Die Äste entspringen von den Horngliedern (Nodien).

a. Verzweigung vorwiegend dichotomisch und in einer Ebene; die distalsten Kalkglieder (Internodien) sind die längsten.

α. Die longitudinalen Polypenscleriten sind wenig von den Stäbchenformen verschiedene, nicht vorragende Spindeln:

1) *Isidella* J. E. Gray.

β. Die longitudinalen Polypenscleriten sind lange, scharf von den Stäbchenformen differenzierte, vorragende Nadeln:

2) *Lepidisis* Verr.

b. Verzweigung allseitig, wirtelförmig: 3) *Acanella* J. E. Gray.

##### 2) Die Äste entspringen von den Kalkgliedern (Internodien). Die mittleren Internodien sind die längsten: 4) *Ceratoisis* P. Wright.

#### II. Unterfam. *Mopseinae* (J. E. Gray).

Polypen nicht retractil. Polypenscleriten transversal gestellte Platten. Die Tentakel bilden einen Deckel über der Mundscheibe.

##### 1) Der Deckel wird von acht großen schuppenförmigen Scleriten gebildet, die der Außenfläche der Tentakel aufliegen:

5) *Peltastisis* Nutt.

##### 2) Der Deckel wird von zahlreichen, die Außenfläche der Tentakel bedeckenden, meist transversal gelagerten kleinen Platten gebildet

a. Verzweigung allseitig, ohne Kurzzweige:

6) *Primnoisis* Wr. Stud.

- b. Verzweigung in einer Ebene, meist fiederig und dann mit  
Kurzzweigen . . . . . 7) *Mopsea* Lmx.

### III. Unterfam. *Muricellisidinae* n. subf.

Polypen in Kelche zurückziehbar. Polypenscleriten kräftig  
bedornete, starke Spindeln . . . . . 8) *Muricellisis* n. g.

### IV. Unterfam. *Isidinae* Th. Stud.

Polypen ganz oder teilweise in die Rinde zurückziehbar. Polypenscleriten kleine warzige, oft sternförmige oder unregelmäßige Körperchen.

- 1) Polypen völlig in die dicke Rinde zurückziehbar. Die Äste entspringen von den Internodien . . . . . 9) *Isis* L.
- 2) Polypen nur teilweise in die dünne Rinde zurückziehbar. Die Äste beginnen in dichotomischer Teilung mit Nodien:

10) *Chelidonisis* Th. Stud.

In diesem System habe ich die stark angezweifelte, von Broch noch kürzlich zu *Acanella* gestellte Gattung *Isidella* wieder hergestellt, ebenso wie *Lepidisis*, die in *Ceratoisis* einbezogen war. Dagegen habe ich in letztere Gattung *Callisis* Verr. und *Bathygorgia* P. Wright einbezogen. Dem Vorschlage Hicksons, die Gattungen *Ceratoisis* und *Prinnoisis* zu vereinigen, bin ich nicht gefolgt. Die Gattung *Acanthoisis* Wr. Stud. habe ich zu *Mopsea* gestellt und der Gattung *Chelidonisis* Th. Stud. einen Platz neben *Isis* angewiesen. Zu den drei von Studer (1887) aufgestellten Unterfamilien, habe ich eine vierte für die neue Gattung *Muricellisis* gefügt.

Zu den einzelnen Gattungen habe ich hier folgende Bemerkungen zu machen.

#### 1. Gatt. *Isidella* J. E. Gray.

Mit 2 Arten.

Spec. typica: *Isidella elongata* (Esp.).

Es ist bezweifelt worden, ob die beiden dazu gehörigen Arten *Isidella elongata* (Esp.) und *Isidella lofotensis* M. Sars [= *Acanella hippuris* (Gunn.) nach Broch] sich genügend scharf trennen lassen. Beide sind aber durch recht scharfe Merkmale unterschieden. *I. elongata* ist nicht ausgesprochen in einer Ebene verzweigt; die Nodien sind nur 0,5 mm hoch, die Polypen sind nahezu senkrecht zur Unterlage gestellt und distal angeschwollen, die Polypenscleriten sind vereinzelt angeordnet, und ein Kranz transversaler Spicula am Rande des Mauerblattes fehlt. Die Polypen haben eine zart rötliche Färbung des Schlundes und einen meist lebhaft gefärbten gelbroten Mundsäum. Verbreitung: Mittelmeer und Golf von Biskaya. Litoral und oberes Abyssal.

Bei *Isidella lofotensis* sind die Kolonien in einer Ebene verzweigt. Die Nodien sind 1 mm hoch; die Polypen sind schräg distalwärts ge-

stellt und schlank walzenförmig. Die Polypenspicula sind ziemlich dicht angeordnet, und es ist ein transversaler Spiculakranz am Rande des Mauerblattes vorhanden. Die Polypen sind hell orangegelb gefärbt.

Verbreitung: Norwegische Westküste bis zu den Lofoten. Im oberen Abyssal.

## 2. Gatt. *Lepidisis* Verrill.

*Lepidisis* ist auf Westindien beschränkt und eine Gattung des oberen Abyssals.  
Spec. typica: *Lepidisis caryophyllia* Verr.

Die drei sicheren Arten lassen sich folgendermaßen unterscheiden:

- |    |   |                                 |
|----|---|---------------------------------|
| 1) | { Polypen schlank . . . . .               | 2.                              |
|    | { Polypen dick, walzenförmig . . . . .    | 3) <i>L. longiflora</i> Verr.   |
| 2) | { Spicula bedornt . . . . .               | 1) <i>L. caryophyllia</i> Verr. |
|    | { Spicula fast glatt, glasartig . . . . . | 2) <i>L. vitrea</i> Verr.       |

Die Stellung der von Th. Studer (1894) beschriebenen *Lepidisis inermis* von der Westküste Centralamerikas ist noch unsicher. Studer selbst gibt die Möglichkeit zu, daß diese Art mit *Ceratoisis nuda* Wr. Stud. identisch ist.

## 3. Gatt. *Acanella* J. E. Gray.

Die Gattung *Acanella* habe ich auf jene verzweigten Ceratoisidinen begrenzt, deren Äste wirtelförmig von den Nodien entspringen.

Es werden von mir 10 Arten dazu gerechnet, die sich folgendermaßen gruppieren lassen:

### A. Wirtel von 2—3 Ästen.

- |    |  |                                   |
|----|--|-----------------------------------|
| 1) | Polypen senkrecht stehend . . . . .    | 1) <i>A. sibogae</i> Nutt.        |
| 2) | Polypen schräg distalwärts gerichtet.  |                                   |
|    | a. Internodien längsgefurcht . . . . . | 2) <i>A. eburnea</i> (Pourt.).    |
|    | b. Internodien glatt . . . . .         | 3) <i>A. chiliensis</i> Wr. Stud. |

### B. Wirtel von 4 Ästen.

- |    |   |                                   |
|----|---|-----------------------------------|
| 1) | Polypen senkrecht stehend.                                    |                                   |
|    | a. Polypen vereinzelt . . . . .                               | 4) <i>A. rigida</i> Wr. Stud.     |
|    | b. Polypen an den Ästen in zwei meist wechselständigen Reihen |                                   |
|    |   | 5) <i>A. robusta</i> Wr. Stud.    |
| 2) | Polypen schräg distalwärts gerichtet                          | 6) <i>A. arbuscula</i> (Johnson). |

### C. Wirtel von 5 Ästen.

- |    |   |                              |
|----|---|------------------------------|
| 1) | Polypenspicula Nadeln und abgeplattete Stäbe.             |                              |
|    | a. Polypen unregelmäßig zerstreut . . . . .               | 7) <i>A. africana</i> n. sp. |
|    | b. Polypen in 2 Reihen angeordnet . . . . .               | 8) <i>A. weberi</i> Nutt.    |
| 2) | Polypenspicula Nadeln und runde, nicht abgeplattete Stäbe |                              |
|    |   | 9) <i>A. japonica</i> n. sp. |

### D. Wirtel von 6 Ästen . . . . . 10) *A. verticillata* n. sp.

Zu *A. eburnea* (Pourt.) stelle ich *A. spiculosa* Verr., zu *A. arbuscula* (Johnson) die *A. normani* Verrill. *A. gigliolii* und *A. mediterranea* Cecchini gehören wahrscheinlich zu *Isidella elongata*.

*Acanella africana* n. sp.

Fundortsnotiz: Nahe der ostafrikanischen Küste, in Tiefen von 417 bis 1644 m. Deutsche Tiefsee-Expedition.

Diagnose: Die allseitig und regelmäßig entspringenden Hauptäste gehen zu drei bis fünf von jedem Nodium, im Winkel von  $60^\circ$  ab. Die schräg distalwärts gerichteten Polypen sind 3 mm lang, 1,2 mm dick und distal stark verbreitert. Acht septal in der Längsrichtung angeordnete relativ dicke Spindeln bis zu 3 mm Länge, ragen über den Polypen vor.

Die außerdem vorkommenden, fein bedornten, stabförmigen, abgeplatteten Scleriten sind etwa 0,2 mm lang.

*Acanella japonica* n. sp.

Fundortsnotiz: Sagamibai (Japan) in 700 m Tiefe. Samml. Doflein.

Diagnose: Die allseitig entspringenden Hauptäste gehen bis zu fünf von den Nodien im Winkel von  $45^\circ$  ab. Die Endzweige sind sehr lang und dünn. Die schräg distalwärts gerichteten Polypen sind etwa 2 mm lang, walzenförmig, distalwärts verbreitert und mit septalen, bis 1,2 mm langen, longitudinalen Spindeln bewehrt, die mit flachen, abgerundeten Warzen besetzt sind. Außerdem finden sich kleinere, aber nicht abgeplattete, etwa 0,3 mm lange Stäbe vor, mit abgerundeten Enden und dicht mit flachen Warzen bedeckt.

*Acanella verticillata* n. sp.

Fundortsnotiz: Siberutinsel, in 750 m Tiefe. Deutsche Tiefsee-Expedition.

Diagnose: Die Nodien geben Wirtel zu 6 Hauptästen im Winkel von  $70^\circ$  ab. Die Polypen stehen nahezu senkrecht, nur an den Astenden schräger, sind 2 mm lang und vollkommen mit Spindeln gepanzert, die dicht und regelmäßig bedornt sind und von denen acht septale vorragen können. Außerdem finden sich 0,2 mm lange, abgeplattete, bedornte Stäbe und Keulen mit abgerundeten Enden.

4. Gatt. *Ceratoisis* P. Wright.

Zu dieser Gattung rechne ich *Callisis* Verr. und *Bathygorgia* Wr. Stud.

Die Gattung enthält 17 sichere und 3 unsichere Arten.

Spec. typica: *C. grayi* P. Wright.

## I. Kolonie verzweigt.

## A. Polypenspicula nicht vorragend.

## 1) Polypenspicula von einheitlicher Stabform.

## a. Polypenspicula mit abgerundeten Enden.

$\alpha$ . Internodien solid . . . . . 1) *C. flexibilis* (Pourt.).

$\beta$ . Internodien hohl . . . . . 2) *C. siemensii* Th. Stud.

## b. Polypenspicula mit keulenförmig angeschwollenen Enden

3) *C. profunda* (P. Wright).

## 2) Polypenspicula in Spindeln und Stäbe differenziert.

a. An der Polypenbasis mit einem Ring transversal gestellter Spicula . . . . . 4) *C. chuni* n. sp.

b. Ohne Ring transversal gestellter Spicula

5) *C. squarrosa* n. sp.

B. Polypenspacula vorragend.

1) Polypen allseitig angeordnet . . . . . 6) *C. grayi* P. Wright.

2) Polypen biserial wechselständig.

a. Rindenscleriten teilweise zerschlitzt 7) *C. flabellum* Nutt.

b. Rindenscleriten nicht zerschlitzt 8) *C. japonica* Th. Stud.

## II. Kolonie unverzweigt.

A. Rinde dick.

1) Polypennadeln vorragend . . . . . 9) *C. philippinensis* Wr. Stud.

2) Polypennadeln nicht vorragend . . . . . 10) *C. rigida* n. sp.

B. Rinde dünn.

1) Longitudinale Nadeln in der ganzen Länge des Polypen bis zur Basis . . . . . 11) *C. gracilis* J. A. Thoms. & W. D. Henders.

2) Longitudinale Nadeln nur im distalen Polypenteil, bis auf eine abaxiale Nadel, die bis zur Basis reicht.

a. Die abaxiale Nadel ragt nicht vor . . . . . 12) *C. wrighti* Nutt.

b. Die abaxiale Nadel ragt vor 13) *C. macrospiculata* n. sp.

3) Alle longitudinalen Nadeln nur im distalen Polypenteil.

a. Nadeln an der Basis meist gegabelt

14) *C. grandiflora* Th. Stud.

b. Nadeln nicht gegabelt.

α. Nadel bedornt.

αα. Internodien glatt, hohl . . . . . 15) *C. palmae* Wr. Stud.

ββ. Internodien längsgefurcht, solid

16) *C. simplex* Verr.

β. Nadeln im distalen Teile glatt

17) *C. paucispinosa* Wr. Stud.

Nicht in dieses System einzureihen sind: *C. nuda* Wr. Stud., *C. grandis* Nutt. und *C. spec.* Nutt.

### *Ceratoisis chuni* n. sp.

Fundortsnotiz: Bei St. Paul, in 668 m Tiefe. Deutsche Tiefsee-Expedition.

Diagnose: Die Kolonie ist starr und spärlich in einer Ebene verzweigt. Die Äste gehen meist spitzwinkelig ab. Die Polypen stehen vereinzelt, auch biserial, entspringen meist rechtwinkelig und sind bis 3 mm lang, basal umgreifen sie die Unterlage mit wulstiger Verbreiterung, am distalen Ende sind sie verdickt.

Die bis 0,8 mm langen longitudinalen Nadeln ragen nicht vor und sind völlig glatt; unter ihnen liegt ein breiter Ring transversaler Spindeln. Außerdem finden sich 0,13 mm lange, breite, auch biskuitförmige Spicula. Die Rinde ist sehr dünn.

*Ceratoisis squarrosa* n. sp.

Fundortsnotiz: Sagamibai (Japan). Samml. Doflein.

Diagnose: Die Kolonie ist spärlich in einer Ebene verzweigt. Die Äste gehen meist rechtwinkelig ab und sind nicht weiter verzweigt. Die Polypen stehen regellos allseitig, entspringen meist rechtwinkelig und sind 5—8 mm lang und ziemlich schlank. Die interseptal angeordneten glatten Nadeln sind bis 3 mm lang und ragen nicht vor. Die kleinen stabförmigen, abgeplatteten Spicula haben glatte oder gewellte Ränder. Farbe violettbraun.

*Ceratoisis rigida* n. sp.

Fundortsnotiz: Bei St. Paul (Ind. Oz.) in 680 m Tiefe. Deutsche Tiefsee-Expedition.

Diagnose: Die Kolonie ist unverzweigt und weist eine sehr dicke Rinde auf. Die Polypen stehen in dichter Anordnung allseitig und sind 4—6 mm lang. Sie sind schräg distalwärts gerichtet und adaxial eingebogen. Die Polypenspicula sind vollkommen glatte Nadeln, die in 8 Längsreihen stehen und teilweise etwas vorragen können. Außer diesen über 3 mm Länge erreichenden Nadeln finden sich noch kleinere stabförmige Spicula. Die dicke Rinde enthält nur ganz vereinzelt stabförmige, etwa 0,3 mm lange, glatte Spicula. Farbe gelbweiß.

*Ceratoisis macrospiculata* n. sp.

Fundortsnotiz: Bei Kap Verden in 1694 m Tiefe. Deutsche Tiefsee-Expedition.

Diagnose: Fast stets unverzweigt. Die schlanken Polypen stehen meist in kleinen Gruppen, stets einen Längsstreifen des Stammes freilassend; sind schräg distalwärts gerichtet und bis 10 mm lang. Die septalen Nadeln sind völlig glatt und bis 6 mm lang, 1,5 mm vorragend. Die stabförmigen Spicula sind klein, abgeflacht und in der Mitte oft eingeschnürt. Die dünne Rinde enthält bis 4 mm lange, völlig glatte Nadeln und 0,2 mm lange flache Stäbe.

5. Gatt. *Peltastisis* Nutt.

Mit 2 Arten.

Spec. typica: *Peltastisis uniserialis* Nutt.

Ohne abaxiale Stütznadel . . . . . 1) *P. uniserialis* Nutt.

Mit abaxialer Stütznadel . . . . . 2) *P. cornuta* Nutt.

6. Gatt. *Primnoisis* Wr. Stud.

Die von Hickson (1907) vorgeschlagene Vereinigung der Gattung *Primnoisis* mit *Ceratoisis* lehne ich ab, da beide Gattungen nicht nur scharf zu trennen sind, sondern auch zwei verschiedenen Unterfamilien angehören.

Die Gattung enthält 8 Arten.

Spec. typica: *Primnoisis antarctica* (Th. Stud.).



## A. Polypen walzenförmig, rechtwinkelig stehend.

## 1) Die distalen Polypenscleriten mit langem Stachel.

a. 2—3 transversale Reihen bestachelt . . . 1) *P. spicata* Hicks.b. Nur die distalste Reihe bestachelt . . . 2) *P. armata* Kükth.

## 2) Die Polypenscleriten ohne Stachel.

a. Polypenscleriten auf der Außenfläche schwach bewarzt

3) *P. antarctica* (Th. Stud.).b. Polypenscleriten auf der Außenfläche mit scharfen Dornen besetzt . . . . . 4) *P. sparsa* Wr. Stud.

## B. Polypen keulenförmig, spitzwinkelig stehend.

## 1) Internodien der Äste bis 6 mm lang.

a. Zweigrinde dick . . . . . 5) *P. ambigua* Wr. Stud.b. Zweigrinde dünn . . . . . 6) *P. delicatula* Hicks.

## 2) Internodien der Äste über 10 mm lang.

a. Polypenscleriten in 8 Längsreihen . . . 7) *P. rigida* Wr. Stud.b. Polypenscleriten unregelmäßig . . . 8) *P. fragilis* Kükth.

Nicht in dieses System einzureihen sind: *P. ramosa* (Hicks.), *P. ramosa* J. A. Thoms. u. J. Ritchie und *P. formosa* Grav., deren ausführliche Beschreibung abgewartet werden muß.

7. Gatt. *Mopsea* Lamx.

Dieser Gattung habe ich die Gattung *Acanthoisis* Wr. Stud. einverleibt. Wahrscheinlich gehört auch die Gattung *Notisis* Grav. dazu. Die Gattung enthält acht sichere Arten, eine unsichere.

Spec. typica: *M. dichotoma* (L.).

## A. Verzweigung fiederförmig.

## 1) Internodien ohne gezähnelte Längsrippen.

a. Internodien nicht über 1,5 mm lang . . . 1) *M. enerinula* (Lm.).

b. Internodien über 5 mm lang.

α. Polypenscleriten in regelmäßigen Längs- und Querreihen angeordnet . . . . . 2) *M. alba* Nutt.

β. Polypenscleriten unregelmäßig gelagert . . . 3) *M. flava* Nutt.

## 2) Internodien mit gezähnelten Längsrippen.

a. Polypen schräg distal gestellt

4) *M. whiteleggei* J. A. Thoms. u. Mackinn.b. Polypen senkrecht stehend . . . 5) *M. flabellum* (Wr. Stud.).

## B. Verzweigung dichotomisch.

## 1) Polypen an den Zweigen biserial angeordnet.

a. Polypenscleriten stark gezähnelte, gebogene Schuppen

6) *M. dichotoma* (L.).

b. Polypenscleriten flache, glattrandige ovale Schuppen

7) *M. elegans* J. A. Thoms. u. D. L. Mackinn.2) Polypen allseitig stehend . . . . . 8) *M. squamosa* n. n.

Nicht einzureihen sind: *M. elongata* Roule, *M. australis* J. A. Thoms. u. D. L. Mackinn., und *M. gracilis* Grav.

*M. squamosa* ist ein neuer Name für *M. flabellum* J. A. Thoms. u. D. L. Mackinn. Durch die Einbeziehung der Gattung *Acanthoisis* ist der Artname *flabellum* in der Gattung *Mopsea* schon vergeben, und es war ein neuer zu wählen.

#### 8. Gatt. *Muricellisis* n. g.

Mit einer Art *Muricellisis echinata* n. sp.

Fundortsnotiz: Sagamibai (Japan) in 730 m Tiefe. Mus. Berlin.

Diagnose: Verzweigung spärlich, annähernd rechtwinkelig. Die langen Internodien sind hohl. Die dicken, 7 mm großen Polypen gehen allseitig und in rechtem Winkel ab und bestehen aus einem dickwandigen Kelche und einem darin zurückziehbaren dünnwandigen, distalen Teile. Die Kelchscleriten sind teilweise aus der Wandung vorragende, bis 0,3 mm lange, dicke, kräftig bedornete Spindeln. Im distalen Polypenteile sind sie schlanker, bis 0,7 mm lang und stehen in acht konvergierenden Doppelreihen. Die Rinde ist dick und mit etwa 0,4 mm messenden unregelmäßigen Spindelformen erfüllt.

#### 9. Gatt. *Isis* L.

Mit 2 Arten.

Spec. typica: *Isis hippuris* L.

Endzweige kurz, dick, an den Enden angeschwollen

1) *Isis hippuris* L.

Endzweige lang, schlank, an den Enden nicht angeschwollen

2) *Isis reticulata* Nutt.

#### 10. Gatt. *Chelidonisis* Th. Stud.

Mit 2 Arten.

Spec. typica: *Chelidonisis aurantiaca* Th. Stud.

Dazu gehört *Ch. capensis* (Th. Stud.) = *Isidella capensis* Th. Stud.  
= *Primnoisis capensis* Hicks.

Unsichere Gattungen: *Sclerisis* Th. Stud.

Mit 1 Art. *Se. pulchella* Th. Stud.

#### *Notisis* Grav.

Mit 1 Art. *N. fragilis* Grav.

#### Die Stammesgeschichte.

Eine Darstellung der Stammesgeschichte der Isididae ist bis jetzt noch nicht versucht worden, ganz allgemein ist aber die Auffassung vertreten, daß die Familie eine durchaus einheitliche ist. Meine Untersuchungen haben mich zu einem andern Resultate geführt, daß nämlich die Familie unmöglich einheitlichen Ursprunges sein kann, sondern polyphyletisch ist.

Nur ein Merkmal ist allen Arten der Familie gemeinsam, die aus

abwechselnden Kalk- und Horngliedern bestehende Achse. Dieses Merkmal ist aber nicht von der überwiegenden Bedeutung, die man ihm zugeschrieben hat. Sehen wir doch, daß es ganz unabhängig noch ein zweites Mal bei den Gorgonarien auftritt, nämlich den Melitodidae. Die Kalkglieder sind bei diesen aus verschmolzenen Spicula aufgebaut, und auch die Hornglieder enthalten Spicula, die Gliederung ist aber sonst ganz die gleiche wie bei den Isididae.

Auch ist der Prozeß der Ausbildung einer gegliederten Achse keineswegs besonders kompliziert, da es sich nur um eine ungleichmäßig auftretende Ablagerung von Kalksubstanz in der sonst hornigen Achse handelt, wodurch deren Gliederung in Internodien und Nodien bewirkt wird. Dieser Prozeß ist sowohl bei den Scleraxoniern als bei den Holaxoniern aufgetreten, bei letzteren aber in wenigstens 3 Familien, nämlich den Primnoidae, Muriceidae und Plexauridae und hat zur Bildung der 3 Unterfamilien Mopseinae, Muricellisidinae und Isidinae geführt. Nur die 4. Unterfamilie der Ceratoisidinae ist in ihrem Ursprunge noch nicht aufgeklärt.

Jede dieser 3 Unterfamilien ist durch mehrere bedeutsame Merkmale mit einer der drei erwähnten Familien verknüpft. Ganz auffällig sind die Beziehungen der Mopseinae zu den Primnoidae, besonders nachdem Nutting seine neue Gattung *Peltastis* aufgestellt hat. Bei beiden Gruppen sind die Polypen nicht retractil, die Polypenscleriten sind flache Schuppen, die in longitudinalen und transversalen Reihen angeordnet sind, und auch das für die Primnoiden charakteristische Operculum findet sich in ganz ähnlicher Form bei *Peltastis* wieder. Auch hier sind es acht große Schuppen, die sich über die Mundscheibe legen können. Allerdings darf nicht übersehen werden, daß sie eine etwas andre Entstehung haben als bei den Primnoiden. Bei letzteren sind diese Deckschuppen aus den obersten Scleriten des Mauerblattes hervorgegangen; bei *Peltastis* dagegen liegen sie der Außenfläche der Tentakelstämme auf. Aber auch die beiden andern Gattungen der Mopseinae, *Mopsea* und *Primnois* schließen sich, besonders durch die Gestalt und Anordnung ihrer Polypenschuppen, eng an die Primnoiden an, wenn sich auch keine Gattung direkt an eine der Primnoidengattungen anknüpfen läßt.

Dagegen hat die Unterfamilie der Muricellisidinae einen ganz andern Ursprung, nämlich von den Muriceidae, und hier läßt sich sogar die Gattung feststellen, von der sie entstanden ist, die Gattung *Muricella*. Wenn nicht die Achse gegliedert wäre, so würde ich nicht gezögert haben, die neue Art *Muricellisis echinata* zu *Muricella* zu stellen, mit der sie in allen übrigen Merkmalen übereinstimmt. Die Unterfamilie der Isidinae weist in der Gattung *Isis* auf enge

Beziehungen zur Familie der Plexauriden hin, nicht nur durch die ganz ähnliche Gestalt ihrer Spicula, sondern auch durch die völlige Retraktivität der Polypen in die dicke Rinde und den buschigen Aufbau. In welchem Verhältnis die Gattung *Chelidonisis* zu *Isis* steht, läßt sich noch nicht übersehen, da erstere Gattung noch recht unvollständig bekannt ist.

So können wir 3 Unterfamilien der Isididae von den 3 Familien der Primnoiden, Muriceiden und Plexauriden ableiten, und nur für die 4. Unterfamilie der Ceratoisidinae läßt sich vorläufig noch nicht entscheiden, ob sie in verwandtschaftlichen Beziehungen zu den Mopseinae oder vielleicht zur Gattung *Isidoides* Nutt. steht, die Nütting den Gorgonellidae zurechnet.

Diese Auffassung von dem polyphyletischen Ursprung der Isididae findet eine wesentliche Stütze in der geographischen Verbreitung, indem sich die Verbreitungsbezirke der einzelnen Unterfamilien mit denen der Gruppen decken, aus denen sie entstanden sind. Doch muß ich mich hier auf diese kurzen Bemerkungen beschränken und für die Beweisführung auf die ausführliche Arbeit hinweisen.

Breslau, den 15. Juli 1915.

### 3. Die hermaphroditische Zusammensetzung der Partheno-Eier.

Von W. Wedekind, Berlin.

eingeg. 18. Juli 1915.

Bei allen Tieren mit getrennten Geschlechtern ist das einfache Ei bekanntlich nicht imstande, sich selbständig zu einem neuen Wesen zu entwickeln, sondern es bedarf dazu erst der Befruchtung, d. h. der Vereinigung von Eikern und Samenkern, also von zwei verschiedenen Geschlechtsprinzipien, dem männlichen und dem weiblichen.

Man sollte also auch annehmen, daß aus einem solchen befruchteten Ei, also einem zwittrig zusammengesetzten Fortpflanzungskörper, auch wieder ein zwittrig zusammengesetzter Organismus hervorgehen müßte — und bei vielen niederen Tieren und fast allen Pflanzen ist das ja auch in der Tat der Fall. Bei den meisten höheren Tieren dagegen entsteht aus dem befruchteten, also zwittrigen Ei bekanntlich kein Zwitter, sondern immer ein eingeschlechtliches Wesen, entweder ein Männchen oder ein Weibchen. Wir haben uns zwar ganz daran gewöhnt und denken uns weiter nichts mehr dabei. Aber wunderbar bleibt es doch jedenfalls, daß aus der Vereinigung von einem männlichen und einem weiblichen Prinzip doch jedesmal nur das eine Geschlecht hervorgeht, das andre dagegen anscheinend vollständig verschwindet. Aber vollständig verschwinden kann doch schließlich nichts

in der Welt, und man muß daher wohl die Frage aufwerfen: wo ist denn nun eigentlich das andre Geschlecht geblieben? Wo ist beim Männchen das weibliche Geschlecht geblieben? Und umgekehrt: wo hat das Weibchen seine männliche Beimischung gelassen, während doch im befruchteten Ei immer beide Geschlechtsprinzipien vorhanden gewesen sind?

Um eine Antwort auf diese Frage zu finden, wenden wir uns zunächst einmal an die einfachste Tatsache der sogenannten Mendelschen Regeln. Wenn man danach z. B. 2 Rassen miteinander kreuzt, etwa eine rotblühende Erbse mit einer weißblühenden, so entstehen bekanntlich in der ersten Mischlingsgeneration keine Mischlingsfarben, auch nicht rote und weiße Farben nebeneinander, sondern lauter rotblühende Nachkommen, die weiße Farbe dagegen ist bei der Kindergeneration anscheinend vollständig verschwunden. Wenn man dann aber diese erste Nachkommenschaft, also lauter rote Erbsen, wieder miteinander kreuzt, dann sehen wir, daß aus diesen lauter rotblühenden Kindern eine dritte, die Enkelgeneration, hervorgeht, in der neben größtenteils roten Enkeln auch eine Anzahl weißblühender Enkel vorkommt, daß also die weiße Farbe, die bei einem Teil der Großeltern vorhanden und die dann in der Kindergeneration scheinbar vollständig unterdrückt war, jetzt bei einem Teil der Enkel wieder zum Vorschein kommt. Diese weiße Farbe also, die in der Kindergeneration anscheinend ganz verschwunden war, kann in Wirklichkeit hier doch nicht ganz verloren gegangen sein, da sie ja von ihr aus auf die dritte Generation teilweise vererbt ist. Sie muß also irgendwo doch auch in der 2. Generation mit enthalten gewesen sein — aber wo? und wie haben wir uns diese wunderbare Vererbung zu erklären?

Die Antwort darauf hat uns die Wissenschaft bereits gegeben. Man nimmt an, daß in der Kindergeneration die rote Farbe die weiße nicht vollständig vernichtet, sondern nur zurückgedrängt hat, und zwar in die Fortpflanzungszellen hinein, so daß durch diese dann die weiße Farbe in einen Teil der Enkel gelangte, die sodann wieder die Farbe der Großeltern bekamen. Es hat hier also in den befruchteten Eiern, aus denen die Kinder entstanden, ein Wettkampf der roten und der weißen Farbe der Eltern stattgefunden, aus der die rote Farbe stets als Sieger hervorging, so daß man diese Farbe als die dominante, als die herrschende bezeichnet, während die unterliegende, die recessive weiße Farbe bei den Kindern in die Fortpflanzungszellen zurückgedrängt wurde und dann teilweise in den befruchteten Eiern der Kinder, aus denen die Enkel hervorgingen, ihrerseits die Herrschaft erlangte.

So wie hier, ist es nun auch mit vielen andern Eigenschaften der

Eltern, vielfach auch beim Menschen. Nicht nur gesunde Merkmale, sondern auch Krankheiten der Eltern werden häufig nicht auf die Kinder übertragen, sondern kommen vielfach erst in der Enkelgeneration wieder zum Vorschein. Dies scheinbare Überspringen solcher Merkmale der Eltern über die Kinder hinweg auf die Enkel können wir uns natürlich auch nur auf die obige Weise erklären. Diese Eigenschaften sind in den befruchteten Eiern, aus denen die Kinder hervorgingen, durch andre kräftigere, die dominierenden Eigenschaften, in den Hintergrund gedrängt und in die Fortpflanzungsorgane der Kinder gewandert, so daß sie im Körper der Kinder selbst gar nicht zum Vorschein kommen und scheinbar ganz verschwunden sind, nachher dagegen, als diese Kinder selbst wieder Eltern wurden und Fortpflanzungsstoffe von sich gaben, dann durch diese letzteren in die Enkelgeneration weitergegeben wurden und hier ihrerseits nun zu den dominierenden Eigenschaften sich entwickelten.

Genau so wie bei all diesen verschiedenen Eigenschaften, denke ich mir nun auch das Verhalten der beiden hauptsächlichsten Eigenschaften aller lebenden Wesen, nämlich der beiden Geschlechtsprinzipien, die als männliche und weibliche Kraft in dem befruchteten Ei sich vereinigen, und von denen bei den höheren Tieren das eine Geschlecht in dem heranwachsenden Nachkommen anscheinend ganz allein zum Vorschein kommt und das Geschlecht desselben bestimmt, während das andre Geschlecht anscheinend spurlos verschwindet. Nach meiner Auffassung jedoch verschwindet dies andre Geschlecht nicht vollständig in deren Nachkommen, sondern bei dem Kampf der beiden Geschlechtsprinzipien in dem befruchteten, dem Zwitterei, um die Oberherrschaft wird das unterliegende, das recessive Geschlecht in die späteren Fortpflanzungsorgane, die Keimbahn, zurückgedrängt und kommt dann nachher in dem erwachsenen Organismus als Fortpflanzungsstoffe wieder zum Vorschein, um dann eventuell in der Enkelgeneration zu dominieren.

(Fortsetzung folgt.)



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XLVI. Band.

19. November 1915.

Nr. 5.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Wedekind, Die hermaphroditische Zusammensetzung der Partheno-Eier. (Fortsetzung.) S. 129.
2. Kükenthal, System und Stammesgeschichte der Primnoidae. S. 142.

3. Koenike, Zwei neue Wassermilben der Gattungen *Hygrobat*es und *Megap*us. (Mit 2 Figuren.) S. 158.

### III. Personal-Notizen.

Nachruf. S. 160.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Die hermaphroditische Zusammensetzung der Partheno-Eier.

Von W. Wedekind, Berlin.

(Fortsetzung.)

Die beiden Geschlechtsprinzipien als die beiden Hauptcharaktere der Eltern gehen also nach meiner Auffassung in dem befruchteten Ei genau denselben Weg wie die andern mehr oder weniger minderwertigen Eigenschaften der Eltern. Wie diese Eigenschaften sich trennen, die einen zu dominierenden, die andern zu recessiven werden, so auch die beiden Geschlechtsprinzipien; ja man kann geradezu sagen: ohne eine solche Annahme des Auseinandergehens für die Geschlechtskräfte kann man die Trennung der andern elterlichen Merkmale in dem befruchteten Ei gar nicht recht verstehen. Letztere müssen doch einen Mittelpunkt haben, um den sie sich gemeinsam gruppieren können, sie müssen einen Führer haben, der sie an die richtige Stelle, in die Fortpflanzungsorgane hineinbringt; und dieser sozusagen Führer der Opposition in dem befruchteten Ei ist dann das recessive Geschlecht, das auch alle andern recessiven Merkmale um sich versammelt und sie nachher bei der Fortpflanzung dann vom elterlichen Organismus aus mit sich fortreißt in die nächste Generation hinein.

So bleibt also der zwittrige Zustand des befruchteten Eies auch nachher noch ständig in dem ganzen heranwach-

senden Organismus erhalten. Jedes Lebewesen ist also danach ein, wenn auch versteckter Zwitter, in welchem das siegreiche Geschlecht die Oberhand hat und das ganze Gepräge des Organismus bestimmt, während das unterdrückte, das entgegengesetzte Geschlecht die Fortpflanzungsstoffe liefert. Das erwachsene Männchen produziert also weibliche Samenfäden, während das Weibchen (wenigstens bei allen Tieren mit getrennten Geschlechtern) männliche Eier, oder, besser gesagt, männliche Eikerne liefert. Und das Geschlecht des aus dem befruchteten Ei hervorgehenden Nachkommen hängt dann einfach davon ab, wer von den beiden Vorkernen, bzw. wer von den beiden Erzeugern derselben der stärkere ist. Ist also der Vater kräftiger, so wird der weibliche Samenkern obsiegen; war die Mutter kräftiger, so wird ihr männlicher Eikern die Oberhand erhalten.

Das ist also kurz die Lehre der entgegengesetzten Geschlechtsvererbung auf Grund der zwittrigen Zusammensetzung aller lebenden Wesen, welche letztere eben nach meiner Auffassung die Grundeigenschaft der ganzen lebenden Materie ist: ein geschlechtlicher Dualismus, eine neue Naturkraft, der Sexualismus, der auch in den allerniedrigsten Organismen mit sogenannter ungeschlechtlicher Fortpflanzung schon das ganze Leben bedingt.

Darauf möchte ich hier jedoch noch nicht näher eingehen. Wir haben es zunächst mit der geschlechtlichen Vererbung und Geschlechtsbestimmung der getrenntgeschlechtlichen Tiere zu tun, und ich lasse deshalb alle ungeschlechtliche Fortpflanzung, ebenso Zwittertiere und aus denselben Gründen die ganze Pflanzenwelt vorläufig ganz beiseite.

Eine der wichtigsten Erscheinungen jedoch, die für das ganze Geschlechtsproblem in Betracht kommt und die mir meiner Ansicht nach auch die wertvollsten Aufschlüsse geliefert hat, ist die so viel bekannte Parthenogenesis. Sie war ja von Anfang an und ist auch heute noch das Stiefkind der Wissenschaft. Keiner wußte so recht was mit ihr anzufangen, und aller mögliche Unsinn wurde ihr angedichtet, von Siebold an durch alle Monographien und ebenso durch alle Lehrbücher der Zoologie hindurch bis in die jüngste Zeit hinein, wo sogar eine künstliche Parthenogenesis (der »Homunculus« des Mittelalters) in der Luft herumspukt.

Ganz einfach dagegen sind ausnahmslos alle ihre Erscheinungen zu erklären, wenn wir meine Hypothese des Sexualismus der organischen Welt, eines zwittrigen Zustandes aller lebenden Wesen, wie ich sie vorhin aufgestellt habe, auch auf die Parthenogenesis anwenden, wenn wir so zunächst die Partheno-Eier mit den Eiern bei den getrenntgeschlechtlichen Tieren vergleichen.

Man wirft ja gewöhnlich diese beiden Arten Eier alle in einen Topf



und schließt dann aus den Erscheinungen bei den Partheno-Eiern: »auch das Ei (kollektiv gedacht) ist unter gewissen Verhältnissen spontan entwicklungsfähig, und für den Begriff der Eizelle fällt demnach die Notwendigkeit der Befruchtung hinweg«.

Das erscheint mir nicht logisch. Man kann aus der Ausnahme, daß verhältnismäßig doch nur sehr wenige Arten Eier (eben die Partheno-Eier) sich ohne Befruchtung entwickeln, unmöglich schließen, daß nun auch für die andern Eier, für alle Eier schlechtweg, keine Notwendigkeit der Befruchtung besteht, sondern man muß sich strikt an die Tatsache halten, daß fast alle Eier unbedingt befruchtet werden müssen, einige wenige, die Partheno-Eier, dagegen nicht.

Man kann also die Partheno-Eier, welche sich selbständig ohne Befruchtung zu einem neuen Wesen entwickeln können, nicht den einfachen Eiern der höheren Tiere gleichstellen, die diese Fähigkeit nicht haben, sondern sie entsprechen in ihren Fähigkeiten ganz den befruchteten Eiern der höheren Tiere, in denen die beiden Geschlechtsprinzipien sich vereinigt haben.

Daraus schließe ich nun weiter, daß die Partheno-Eier, eben wegen dieser Ähnlichkeit ihrer Fähigkeit mit den befruchteten Eiern, dann auch ebenso zusammengesetzt sein müssen wie die letzteren, daß in ihnen also gleichfalls, und zwar von Anfang an, schon bei ihrer Entstehung im Mutterleib, die beiden Geschlechtsprinzipien vorhanden sein müssen, die bei den andern Eiern erst durch die Befruchtung zusammenkommen.

Die Partheno-Eier müssen also, nach meiner Auffassung vom Sexualismus der organischen Welt, schon von Natur aus zwittrig zusammengesetzt sein, ein männliches und ein weibliches Prinzip müssen schon bei ihrer Entstehung in ihnen enthalten sein, da wir dadurch wohl am einfachsten verstehen können, weshalb diese Eier sich ebenso zu einem neuen Organismus entwickeln können wie die gleichfalls aus beiden Geschlechtsprinzipien zusammengesetzten befruchteten Eier.

Die Partheno-Eier zerfallen nun ferner in zwei verschiedene Arten: in solche, aus denen nur Männchen hervorgehen, und in weibliche, aus denen wieder eine mütterlich-weibliches Tier entsteht. Man spricht hier gewöhnlich von männlichen und weiblichen Eiern; aber das ist nach meiner Auffassung nicht ganz richtig, da sie ja zwittrig, also aus beiden Geschlechtern zusammengesetzt sein müssen. Richtiger ist es daher eigentlich, von vorwiegend-männlichen und von vorwiegend-weiblichen Eiern zu reden.

Wie kommt es nun, daß aus den einen Eiern immer nur Männchen entstehen, aus den andern immer nur Weibchen? Bei den befruchteten Eiern der getrenntgeschlechtlichen Tiere ist es bekanntlich

nicht so; hier gibt es abwechselnd Männchen und Weibchen, je nachdem das eine Geschlecht oder das andre das stärkere ist. Die Zusammensetzung der Partheno-Eier muß demnach doch wohl etwas anders sein als bei den befruchteten Eiern. Wenn aus den letzteren teils Männchen, teils Weibchen hervorgehen, dann muß man wohl annehmen, daß die beiden Geschlechtsprinzipien hier im Durchschnitt sich so ziemlich das Gleichgewicht halten, so daß ein geringes Überwiegen bald des einen, bald des andern Geschlechtes schon den Ausschlag gibt.

Wenn dagegen aus den männlichen Partheno-Eiern, z. B. der Bienen usw., immer nur Männchen entstehen, dann können wir nicht gut annehmen, daß auch hier das männliche und das weibliche Prinzip sich ziemlich das Gleichgewicht halten, sondern wir müssen daraus schließen, daß in all diesen männlichen Partheno-Eiern das männliche Geschlechtsprinzip ständig das Übergewicht hat, das weibliche dagegen stets in der Minderheit ist. Wenn wir also die Kraft des männlichen Prinzipes in einem männlichen Partheno-Ei  $= 1$  setzen, dann müßte die weibliche Geschlechtskraft hier stets geringer, also etwa  $= 0,75$  der männlichen Kraft sein, so daß wir für die Zusammensetzung des männlichen Partheno-Eies die mathematische Formel  $[1\ m + 0,75\ w]$  haben.

Wenn sich dann in der Ontogenese eines solchen Eies die beiden Geschlechter voneinander trennen, so ist  $m$  natürlich stets der stärkere, es wird also stets ein Männchen entstehen. Der weibliche Anteil dagegen ( $0,75\ w$ ) als der schwächere geht in die Fortpflanzungsstoffe, d. h. die Samenfäden eines solchen Männchens müssen stets weiblich sein — genau so wie ich es vorhin bei dem aus einem befruchteten Ei hervorgegangenen Männchen gezeigt habe. Alle Samenfäden also sind schon vom ersten Auftreten der Männchen an stets weiblich; von einer erst allmählichen Entwicklung der Samenkerne etwa aus einem männlichen Zustand zu ihrer Weiblichkeit (analog etwa der Eierentwicklung) kann gar keine Rede sein. Wie bei den Bienen usw., wo es ja deutlich zutage tritt, sind auch alle andern Samenfäden nur weiblich. Siebold hat sich mit seiner andern Auffassung gründlich geirrt, wie ich an andrer Stelle zeigen werde.

Weiterhin ist dann auch die Wirkung der Befruchtung bei diesen vorwiegend männlichen Partheno-Eiern leicht zu verstehen. Bei den (nach meiner Lehre) rein männlichen Eiern der getrenntgeschlechtlichen Tiere kommt bei der Befruchtung stets ein dem männlichen Eikern wohl immer ungefähr gleich kräftiger weiblicher Samenkern hinzu, so daß hier die Formel des befruchteten Eies ist  $[1\ m + 1\ w]$ . Daraus geht dann bei kleinem Überwiegen nach der einen oder andern Seite hin entweder ein Männchen oder ein Weibchen, durchschnittlich also abwechselnd beide Geschlechter, hervor.

Ganz anders dagegen ist die Zusammensetzung des überwiegend männlichen Partheno-Eies nach der Befruchtung, da ja das unbefruchtete Ei hier schon eine weibliche Beimischung enthält:  $1\text{ m} + 0,75\text{ w}$ . Wenn dazu dann durch die Befruchtung noch der weibliche Samenfaden hinzukommt mit einer Kraft von etwa  $1\text{ w}$ , so wird die Zusammensetzung des befruchteten männlichen Partheno-Eies also jetzt  $[1\text{ m} + 1,75\text{ w}]$ . Die weibliche Kraft überwiegt also hier jetzt vollständig das männliche Geschlecht, es muß also aus dem befruchteten Partheno-Ei stets ein Weibchen hervorgehen, wie das ja auch in der Tat der Fall ist.

Schließlich muß dann auch das so entstandene Weibchen  $[1,75\text{ w} + 1\text{ m}]$  wieder männliche Eier legen, die es allerdings noch mit etwas weiblicher Beimischung versieht.

Es sind also 5 Erscheinungen der männlichen Parthenogenesis, die wir so von meiner Lehre des Sexualismus aus durch ganz einfache mathematische Betrachtung erklären können. 1) verstehen wir, wie infolge zwittriger Zusammensetzung das Ei sich ganz selbständig entwickeln kann im Gegensatz zu den unbefruchteten Eiern der andern Tiere, 2) weshalb aus einem solchen Ei stets ein Männchen hervorgehen muß, 3) weshalb dies Männchen stets weibliche Samenfäden produziert, 4) weshalb aus dem vorwiegend männlichen Partheno-Ei nach der Befruchtung ein Weibchen hervorgeht, 5) weshalb dies Weibchen nun wieder männliche Eier hervorbringt.

Dieselben Erscheinungen treten uns natürlich auch bei den vorwiegend weiblichen Partheno-Eiern entgegen:

1) können letztere nicht rein weiblich sein, sondern müssen schon von Natur aus eine männliche Beimischung enthalten, da sie sich sonst, wenigstens nach meiner Auffassung, nicht selbständig entwickeln könnten. Also Zusammensetzung allgemein:  $w + m$ .

2) Da aus diesen Eiern stets nur Weibchen entstehen, so muß in ihnen der weibliche Bestandteil stets größer sein als der männliche. Man könnte also bei ihnen (umgekehrt wie bei den männlichen Partheno-Eiern) die weibliche Kraft  $= 1$  setzen, und die männliche kleiner annehmen, etwa  $= 0,75$ . Aber dagegen spricht zunächst der Umstand, daß diese weiblichen Eier in vielen Fällen weit größer sind als die männlichen. Das tritt ja nicht überall gleich deutlich in die Erscheinung, aber jedenfalls findet nirgends das Umgekehrte statt, daß die männlichen Eier etwa größer seien als die weiblichen, so daß wir die größere Form der letzteren auch wohl überall da annehmen dürfen, wo wir einen solchen Größenunterschied nicht mehr deutlich sehen können. Wir tun also wohl am besten (wofür, wie ich weiterhin zeige, auch die Reifeerscheinungen sprechen), wenn wir auch in diesen überwiegend

weiblichen Eiern die männliche Kraft wieder  $= 1$  setzen, und die weibliche Kraft als eine vielfache davon ansehen, so daß die Formel wäre  $[2w + 1m]$  für ein kleines weibliches Ei, und als Grenze  $[\infty w + 1m]$  für bedeutend größere.

3a) Aus der ersten Formel  $(2w + 1m)$  ist wohl zu ersehen, weshalb aus diesen Weibchen nachher vorwiegend männliche Eier, also Männchen, entstehen. Diese Formel gilt also für alle jene Fälle, wo nach der einen Parthenogeneration dann gleich die nächste Generation zweigeschlechtlich ist oder wenigstens auch eine Anzahl Männchen enthält.

3b) Aus den größeren Eiern von der Grenze  $(\infty w + 1m)$  an kann bei der Trennung der beiden Geschlechtsprinzipien in Soma und Keimzellen ein größerer weiblicher Teil auch noch mit in die Eier übergehen, so daß die letzteren etwa aus  $[100w + 1m]$  bestehen, also wieder vorwiegend weiblich sind. Das kann je nach der Größe des anfänglichen  $w$  dann durch mehrere Generationen noch so weitergehen, so daß teils Männchen überhaupt nicht vorkommen, teils endlich doch bei der letzten rein weiblichen Generation der mütterlich-weibliche Zusatz so erschöpft ist, daß schließlich auch Männchen entstehen können, etwa  $[\frac{1}{2}w + 1m]$ , die dann natürlich auch wieder weibliche Samenfäden hervorbringen müssen.

4) Wenn dann ferner das überwiegend weibliche Partheno-Ei (Minimum  $2w + 1m$ ) befruchtet wird, also die so schon vorhandene weibliche Übermacht durch den weiblichen Samenfaden noch mehr verstärkt wird, so kann natürlich das Geschlecht des Eies dadurch nicht geändert werden (Siebold dachte hierbei irrtümlicherweise an eine Art Pendants der weiblichen und der männlichen Partheno-Eier), es muß vielmehr jetzt erst recht weiblich sein. Das zeigen uns ja auch die befruchteten Wintereier. Nachdem bei den mehrfachen Parthenogenerationen hintereinander der weibliche Zusatz der Eier immer geringer geworden ist, so daß zuletzt männliche Eier entstehen, werden die Wintereier durch die Befruchtung wieder mit so viel weiblichem Stoff versehen, daß daraus im nächsten Jahr wieder mehrere weibliche Parthenogenerationen hintereinander hervorgehen können. —

Zu den beiden Arten von Partheno-Eiern kommt dann schließlich das rein männliche Ei der getrenntgeschlechtlichen Tiere, so daß wir im ganzen 3 Haupttypen von Eiern zu unterscheiden haben:

- 1) weibliches Partheno-Ei  $= [\infty \text{ bis } 2w + 1m]$ ,
- 2) männliches Partheno-Ei  $= [0,75w + 1m]$ ,
- 3) rein männliches Ei  $= [0w + 1m]$ .

Natürlich brauchen diese 3 Haupttypen nicht immer scharf voneinander abgegrenzt zu sein, sondern es können auch Zwischenstufen vorkommen, die dann sogenannte Ausnahmen bilden, nach meiner Auf-

fassung aber das Gesetz von der zwittrigen Zusammensetzung der Partheno-Eier und ihre allmähliche Phylogenese von der ersten zur dritten Form nur um so mehr bestätigen.

Auf die Zwischenstufen bei 1) und ferner von 1) zu 2) will ich hier weiter nicht eingehen, das kann sich ja jeder leicht selbst vorstellen. Eine sehr wichtige Zwischenstufe aber bildet der Übergang von 2) zu 3), bei dem wir sehen, wie der weibliche Anteil des männlichen Partheno-Eies immer geringer wird, bis er zuletzt in 3) ganz verschwindet.

Ich habe in 2) die weibliche Beimischung noch  $= 0,75$  angenommen, eine Größe, bei der wir uns sicher wohl noch eine selbständige Entwicklung des Eies vorstellen können. Aber wenn nun dieser weibliche Zusatz noch weiter sinkt, etwa auf  $0,2$  herab — was wird dann aus dem Ei werden? Diese Größe dürfte zur selbständigen Entwicklung des Eies bis zu einem vollkommenen erwachsenen neuen Wesen wohl nicht mehr ausreichend sein. Der weibliche Anteil ist rudimentär geworden, und die Folge dürfte dann wohl sein, daß wir bei solchen Übergangsstufen wohl noch eine rudimentäre Parthenogenese vorfinden, die jedoch nicht mehr ausreichend ist, um das Ei noch zur vollkommenen Selbstentwicklung zu bringen. Eine solche rudimentäre Parthenogenese bringt dann wohl noch die ersten Stufen der Ontogenese hervor, vielleicht noch bis zur selbständigen Larvenform, die dann aber nicht mehr weiter kann und nach einer gewissen Frist vor der Erlangung ihrer höchsten Lebensform abstirbt.

Vollständig lebens- und fortpflanzungsfähige Individuen dagegen können hierbei nicht mehr entstehen, höchstens in Ausnahmefällen, wenn die von mir angenommene Größe von  $0,2$  w vielleicht noch etwas größer geblieben ist und sich der Größe  $0,75$  w in den männlichen Partheno-Eiern näher erhalten hat.

Auf diese Weise ist dann auch die sogenannte künstliche Parthenogenese zu verstehen, wo es durch künstliche Mittel (Wärme, chemische Reize) gelungen ist, die rudimentäre Parthenogenese noch etwas über das normale Maß hinaus am Leben zu erhalten, so daß man zu der trügerischen Ansicht gekommen zu sein scheint, daß man durch solche chemischen Mittel schließlich das Spermatozoon überhaupt ganz ersetzen könne. Demgegenüber bleibe ich lieber bei meiner nüchternen Erklärung solcher Experimente, die ich durch die allgemeine Formel solcher Partheno-Eier  $[0,2 w + 1 m]$  hier auch mathematisch zum Ausdruck bringen möchte.

Ganz kleine Spuren solcher rudimentären Parthenogenese sind bekanntlich u. a. auch noch bei manchen unbefruchteten Vogeleiern beobachtet in der Form der ersten Furchungen — hier kann die Beimischung von  $w$  natürlich nur noch eine ganz minimale sein, wie ja

überhaupt die Größe 0,2 w natürlich nur mehr minder willkürlich von mir angesetzt ist und in den verschiedensten Abstufungen vorkommen kann.

Die Phylogenese der Eier vom weiblichen Partheno-Ei bis schließlich zum rein männlichen Ei ist also nach meiner Auffassung in der Weise vor sich gegangen, daß die Eier allmählich immer mehr weibliche Beimischung verloren haben — und einen gewissen Beweis für diese aufsteigende Entwicklung bis zur »hehren« Männlichkeit erblicke ich weiter in der Ontogenese der Eier, in den Reifeerscheinungen derselben.

Aus der ersten Reifeteilung kann man allerdings weiter nichts entnehmen, als daß das Ei bloß von einem übergroßen Ballast an Weiblichkeit befreit wird, aber immer noch überwiegend weiblich ist. Dann aber beginnt der Unterschied. Erfolgt noch eine zweite Reifeteilung, so wird dadurch dann nochmals so viel Weiblichkeit hinausgestoßen, daß entweder der zurückbleibende Teil desselben immer in der Minderheit bleibt und von dem männlichen Teil besiegt wird (männl. Partheno-Ei), oder aber es wird alle Weiblichkeit hinausbefördert, und es entsteht ein rein männlicher Eikern.

Die Richtungskörperchen wären danach also die ursprünglichen weiblichen Beimengsel des Ureies, die bei der Reifung desselben dann ganz oder teilweise vom männlichen Eikern ausgestoßen werden. Der letztere entledigt sich dadurch also bei den höheren Tieren gänzlich seiner schwesterlichen Liebe, er will keine Inzucht treiben, er sucht sich eine andre, fremde Weiblichkeit, die als Samenkern dann mit ihm eine fruchtbare Vereinigung eingeht. Das Wesen der Befruchtung ist dann also nach meiner Auffassung weiter nichts als die Wiedervereinigung des allmählich rein männlich gewordenen Eikernes mit einer andern Weiblichkeit, dem Samenkern, und die dadurch wiedererlangte Fähigkeit zur Ontogenese. Den ursprünglicheren Parthenozustand dürften wohl alle Eier in ihrer allmählichen Phylogenese durchlaufen haben, und die verhältnismäßig sehr wenigen bis heute erhalten gebliebenen Fälle von Parthenogenesis sind deshalb um so bedeutendere Anzeichen dafür, daß auch die Physiologie der Fortpflanzung sich ganz allmählich aus niederen Zuständen zu der heutigen Höhe entwickelt hat. Die heutige Parthenogenesis stellt in der Phylogenese stecken gebliebene Entwicklungsstufen dar und verdient allein schon deshalb eine weit höhere Beachtung, als man ihr bisher gewidmet hat. Ich habe jedenfalls mehr aus ihr herauszulesen versucht, sie hat mir das Geheimnis des Sexualismus enthüllt.

Vor 15 Jahren schon (auf dem damaligen internationalen Zoologenkongreß in Berlin) habe ich im wesentlichen die obigen Grundsätze

vertreten und die Lösung des Geschlechtsproblems kurz dahin zusammengefaßt: alle Samenkerns sind weiblich, alle Eikerns sind männlich, und das Geschlecht des befruchteten Eies ist davon abhängig, wer der kräftigere der beiden Komponenten ist.

Allgemeines Schütteln des Kopfes war damals die Antwort, und ich habe es seitdem auch noch nicht wieder unternommen, als Prophet in der Wüste vor Steinen zu reden, sondern mich (wenigstens nach außen hin) ruhig aufs Abwarten verlegt. Und die Zeit hat mir denn schließlich jetzt auch recht gegeben, wenigstens in einem wichtigen Stück meiner Lehre, in der von mir stets vertretenen Weiblichkeit der Samenfäden.

Allerdings noch nicht ganz so, wie ich es lehre, aber doch im wesentlichen und besonders in praktischer Hinsicht fast schon ganz nach meiner Auffassung. Durch die sorgsamcn Chromosomen-Untersuchungen der letzten Jahre ist man jetzt zu der Ansicht gekommen, daß bei vielen Tieren zweierlei verschiedene Samenfäden vorkommen: solche mit größerem Chromosomenbestand, also kurzweg größere und sicher auch kräftigere, und 2) kurzweg schwächere Samenfäden. Und dabei ist es nun sehr wichtig für mich, daß es gerade die ersteren, die größeren, kräftigeren Samenfäden sind, die das weibliche Geschlecht des Embryo bestimmen sollen, also das dem väterlichen Erzeuger entgegengesetzte. Das ist also im Grunde genommen genau das, was ich schon immer vertreten habe, daß nämlich ein kräftiger Samenfaden einen weiblichen Nachkommen liefert, also die Lehre von den entgegengesetzten Geschlechtsprodukten. Der Unterschied ist nur der, daß bei mir der kräftige Samenfaden nicht allein daran schuld ist, sondern bloß deshalb und auch nur dann, wenn er einem gewöhnlichen normalen männlichen Ei gegenüber die Oberhand behält, also zur Dominanten wird. Aber in der Praxis kommt das ja alles auf dasselbe hinaus: der kräftige Samenfaden bewirkt einen weiblichen Nachkommen. Vor 15 Jahren war das eine Ketzerei, heute steht die Wissenschaft darin praktisch ganz auf meiner Seite.

Ein meiner Ansicht nach nur kleiner Unterschied liegt dann allerdings noch in der Auffassung der kleinen Samenfäden vor, die man umgekehrt als männlich ansieht, weil sie eine männliche Nachkommenschaft hervorrufen. Die letztere Tatsache bestreite ich natürlich nicht, aber ganz entschieden die Folgerung, die man daraus zieht, daß der Samenfaden deshalb auch männlich sein müsse. Nach meiner Auffassung nämlich sind auch die kleinen Samenfäden ebenso weiblich, wie es die großen sind, und über ihr anscheinend männliches Geschlecht täuscht man sich nur deshalb, weil man die Eier hierbei ganz aus dem Spiel läßt. Diese sind aber nach meiner Auffassung überall männlich,

und wie sie vorhin von den kräftigeren Samenfäden überwunden wurden und so der Embryo männlich wurde, so sind sie nun umgekehrt den schwächeren Samenfäden gegenüber die Sieger und bewirken so indirekt männliche Nachkommen.

Ein verschiedenes Geschlecht der kräftigen und der schwachen Samenfäden braucht man also gar nicht anzunehmen, wenn man nur auch das Geschlecht des Eikernes stets in Betracht zieht und dies in jedem Fall von normaler männlicher Kraft annimmt. Dann sind die Samenfäden eben nicht von verschiedenem Geschlecht, sondern nur von verschiedener Kraft. Die kräftigeren kann man als  $1,1 w$  ansehen, die schwächeren als  $0,9 w$ ; und wenn das normale Ei  $1 m$  ist, dann sind die beiden Formeln eben  $[1 m + 1,1 w]$  und  $[1 m + 0,9 w]$ . Erstere ergibt einen weiblichen Nachkommen, letztere einen männlichen.

Also rein theoretisch liegt schon gar kein Grund vor, den beiderlei Samenfäden ein verschiedenes Geschlecht zuzuschreiben. Das ist eine rein willkürliche Vermutung und läßt sich überhaupt nur vertreten durch die überflüssige und allem gesunden Menschenverstand widersprechende Hilfshypothese, daß das Ei hier gänzlich indifferent sein soll.

Noch widersinniger wird diese Hypothese dadurch, daß bei manchen Tieren die kleinen Samenfäden schon vorher im Vaterleib absterben, ehe sie also überhaupt zur Wirkung gelangen könnten. Es bleiben hier also nur die kräftigeren weiblichen Samenfäden übrig, und die männliche Nachkommenschaft muß man hier dann dem Ei allein zuschreiben, demselben Ei, das vorhin ganz ohne Geschlecht sein sollte!

Und endlich, rein praktisch betrachtet, dürften die kleinen (also angenommen männlichen) Samenfäden in vielen Fällen überhaupt gar nicht zur Wirkung kommen, nämlich beim Menschen und den höheren Tieren, wo immer nur 1 oder 2 Eier zur gleichen Zeit sich im Mutterleib entwickeln. Wir wissen ja heute, daß von den vielen tausend Samenfäden doch immer nur ein einziger in das Ei eindringt. Und dieser allein siegreiche Samenfaden wird dann sicher wohl nicht zu den kleinen, schwachen gehören, sondern in jedem Fall wohl der beste, also einer der relativ kräftigeren Samenfäden, also auch wohl nach jener Auffassung ein weiblicher sein. Und doch gehen aus diesen kräftigen Samenfäden sowohl Männchen wie Weibchen hervor! Am Samenfaden allein kann das jedenfalls doch nicht liegen! Die Männlichkeit oder die Weiblichkeit des Nachkommen hängt dann lediglich davon ab, wie groß die Kraft des Eikernes gegenüber dem Samenkern ist, aber nicht von dem Geschlecht des letzteren allein.

Umgekehrt möchte ich gleich bei dieser Gelegenheit auf eine andre



Hypothese hinweisen, nach welcher das Geschlecht nur von den Eiern abhängig sein soll, und zwar davon, ob dieselben im rechten oder im linken Eierstock produziert werden. In dieser Fassung ist das natürlich auch nach meiner Ansicht unrichtig, aber ebensowenig kann ich auch die Widerlegung durch das wissenschaftliche Rüstzeug des bei einigen Tierklassen nur in der Einzahl vorkommenden Eierstocks für beweiskräftig halten. Nach meiner Auffassung sind die Eier nicht von verschiedenem Geschlecht, sondern auch hier nur von verschiedener Kraft. Ganz abgesehen von Krankheit des einen Eierstocks, kann ja auch im normalen Zustand der Eierstock der einen Seite schwächer entwickelt sein als der andre. Seine Eier sind dann natürlich auch schwächer ernährt als auf der andern Seite, wir haben also die Formeln 0,9 m und 1,1 m vor uns. Und wenn dazu dann normal kräftige Samenfäden (1 w) kommen, so ergibt das dann  $[0,9\text{ m} + 1\text{ w}]$ , also weibliche Nachkommen, und  $[1,1\text{ m} + 1\text{ w}]$ , d. h. Männchen. Die dieser Erscheinung zugrunde liegenden Tatsachen lassen sich also durch meine Lehre wieder ganz einfach erklären.

Sonst ist betreffs der Eier (abgesehen von den Partheno-Eiern) nichts Wesentliches hervorzuheben, und man ist noch fast ganz auf dem alten Standpunkt stehen geblieben, daß aus den (befruchteten) Eiern desto mehr Weibchen entstehen, je »genauer das Ei sich zur Befruchtung auf dem Höhepunkt seiner Reife befindet«. Das ist nun allerdings meiner Ansicht nach mehr Glaubenssatz, als daß es in Wirklichkeit den Tatsachen entspräche.

Besonders will man so gefunden haben, daß besonders aus überreifen Eier überwiegend Männchen hervorgehen sollen. Gegen die Tatsachen habe ich auch hier wieder nichts einzuwenden, nur gegen den Ausdruck »überreif«. Dieser könnte leicht einen falschen Eindruck hervorrufen, und man könnte damit leicht die Vorstellung von überreifen Koch- und Trinkeiern (von Hühnern usw.) verbinden. Davon ist bei den hier in Betracht kommenden Eiern aber gar kein Rede. Es sind vielmehr Eier, die besonders lange im Mutterleib geblieben, also auch wohl hier ebenso lange ernährt sind; nach meiner Auffassung demnach besonders kräftige, vollständig ausgereifte Eier (1,1 m), die dann gegenüber bloß normal kräftigen Samenfäden (1 w) die Oberhand behalten. So kann man also diese Erscheinung der sogenannten »Überreife« wohl ebensogut zu meinen Gunsten auslegen, wonach der kräftigere Eikern das männliche Geschlecht der Frucht bewirkt.

Und ebenso spricht auch die Erscheinung, daß auf dem Höhepunkt der Brunst die Eier mehr weibliche Nachkommen ergeben, durchaus nicht gegen mich. Es sind dann eben nach meiner Auffassung nicht die kräftigen Eier die Ursache der weiblichen Nachkommenschaft,

sondern umgekehrt die noch kräftigeren Samenfäden des Vaters, die hier auf der Höhe der geschlechtlichen Erregung noch kräftiger sind als die Eier, deshalb also das Übergewicht in dem befruchteten Ei erlangen und so die weibliche Nachkommenschaft ergeben. Die Formel wäre etwa  $[1,05 m + 1,1 w]$ .

Damit wären dann auch alle diese Erscheinungen bei den Eiern mindestens ebensogut zugunsten meiner Theorie zu deuten, die eben den großen Vorzug hat, daß sie nicht entweder auf den Samenfäden oder auf den Eiern allein beruht, sondern die Wechselwirkung der beiderlei Geschlechtsstoffe als das Entscheidende für die Geschlechtsbestimmung ansieht. Darin liegt eben der Hauptfehler der heute herrschenden Auffassungen, daß man von einem Zusammenwirken der beiden Keimstoffe noch nichts wissen will und lieber eine verschiedene Wertung derselben annimmt, wonach bei den einen Tieren die Samenfäden ohne jeden Belang sind, und bei andern Tieren die Eier bei der Geschlechtsbestimmung gar nicht in Betracht kommen. Diesen Zwiespalt in der Natur, d. h. den man in die Natur erst hineinlegt, wird auch wohl Graf Oerindur kaum zu erklären verstehen. Meiner Ansicht nach wäre ein solcher Zustand in der Natur direkt widersinnig, und ich kann es mir gar nicht denken, daß die Natur wirklich etwas so Paradoxes geschaffen haben könnte. Einige Autoren geben ja auch selbst zu, daß alle ihre Erklärungsversuche »durch die notwendig werdende Häufung von Hypothesen für die meisten Leser etwas Unbefriedigendes haben«.

Diesen Vorwurf wird man meiner Theorie jedenfalls schwerlich machen können. Der Kampf der beiderlei Teile im Organismus ist für mich die Hauptsache, und dadurch erlangt meine Theorie den Hauptvorzug, daß sie eine einheitliche Auffassung all dieser Erscheinungen gibt. Dieser Punkt meiner Auffassung dürfte auch sicher wohl der erste sein, der sich eine allgemeine Anerkennung erringen dürfte. Er wird wohl am ersten einleuchten, zumal auch dem gewöhnlichen Publikum; und auch im Gedankengang der Allergelehrtesten dürfte er immerhin etwas Sympathisches haben.

Aber dann kommt etwas Zweites hinzu, was wieder die meisten abstößt, meine Annahme der entgegengesetzten Geschlechtsprodukte, der männlichen Eier und der weiblichen Samenfäden. Aber ich habe ja gezeigt, daß wenigstens betreffs der Samenfäden die Wissenschaft schon fast ganz auf meiner Seite ist, daß auch sie wenigstens die kräftigeren Samenfäden bereits als weiblich betrachtet. Das ist denn auch meiner Ansicht nach der wichtigste Fortschritt, der auf diesem Gebiet in den letzten Jahren gemacht ist, ein Entgegenkommen nach meiner Theorie hin, wie ich es jedenfalls noch vor 15 Jahren gar nicht für möglich gehalten hätte. Es ist ja freilich auch erst ein Anfang auf dem

Wege der »Besserung«, wenn ich mich jetzt schon so etwas anmaßend ausdrücken darf; aber es ist doch immerhin schon ein sehr wichtiger Anfang, und da ja bekanntlich nur der erste Schritt die größte Überwindung kostet, so zweifle ich jetzt jedenfalls nicht mehr daran, daß auch hinsichtlich der Eier sich bald eine ähnliche Auffassung Bahn brechen wird, sobald man nur erst den wesentlichen Unterschied zwischen den Partheno-Eiern und den ganz eingeschlechtlichen Eiern anerkannt hat.

Dies entgegengesetzte Geschlecht der Fortpflanzungsstoffe, der Gegensatz zwischen dem dominierenden Hauptgeschlecht und dem recessiven Fortpflanzungsgeschlecht, also der Sexualismus der organischen Welt, ist ja zunächst nicht so einleuchtend, er widerspricht sogar etwas dem gesunden Menschenverstand. Aber ich möchte dabei an etwas ähnliches aus der Astronomie erinnern. Nach dem gesunden Menschenverstand bewegte sich bekanntlich (und bewegt sich in manchen Köpfen auch heute noch) die Sonne um die Erde, nur daß man selbst mit den verwickelten Cycloiden und Epicycloiden (heute spricht man von homo- und heterogametisch oder -zygotisch) die Himmelserscheinungen absolut nicht erklären konnte. Da sagte Kopernikus: wir wollen die Sache einmal umkehren und annehmen, daß die Erde sich um die Sonne bewegt — und siehe da, jetzt klappte alles, und all die verwickelten Erscheinungen fanden ihre einfache Erklärung.

So muß sich auch die Biologie von dem Vorurteil hinsichtlich gleichgeschlechtlicher Fortpflanzungsstoffe frei machen und die Sache auch umkehren, so wie ich es gezeigt habe — dann wird auch hier alles eine einfache Erklärung finden; viel zu einfach für viele —, aber dafür kann ich natürlich nicht, wenn die Natur absolut nicht so verwickelt sein will, wie sich manche dieselbe durchaus vorstellen müssen. Ich habe zwar eine ganz neue Naturkraft, den Sexualismus, zu Hilfe nehmen müssen — aber anders ging es nun einmal nicht. Und schließlich, wenn wir sogar in der anorganischen Welt einen ebensolchen Dualismus, den Magnetismus, vor uns haben, wenn ferner die Physiker jetzt sogar annehmen, daß selbst in jedem einzelnen Molekül ein solcher Dualismus zwischen positiven und negativen Elektronen vorhanden sein soll, dann wird man schließlich der so viel komplizierteren organischen Welt auch wohl einen ebensolchen Dualismus zuschreiben können, der meiner Auffassung nach sogar das ganze organische Leben beherrscht. Ich verweise zu dem Zweck auf das, was ich hier in dieser selben Zeitschrift schon im März 1906 niedergeschrieben habe. Ich habe heute allerdings noch nicht alles gehalten, was ich damals versprochen habe, aber die Hauptsache wenigstens habe ich doch hier zu lösen versucht.

## 2. System und Stammesgeschichte der Primnoidae.

Von W. Kükenthal, Breslau.

eingeg. 20. Juli 1915.

Die hervorragenden Arbeiten von Th. Studer und Versluys haben die Primnoiden zu der wohl am besten durchgearbeiteten Familie der Gorgonarien gemacht. Dennoch hat sich mir eine erneute monographische Bearbeitung als recht lohnend erwiesen, nicht nur weil sich seit dem Erscheinen der Monographie von Versluys (1906) die Zahl der Arten von 69 auf 142 erhöht hat, sondern weil ich auch in wichtigen Punkten eine andre Auffassung gewonnen habe als meine Vorgänger. Ein reiches Material von 48 zu 10 Gattungen gehörigen Arten, welches vorwiegend von der Deutschen Tiefsee-Expedition stammt, hat mir die Grundlage zu der erneuten Bearbeitung der Familie gegeben, die in dem 13. Bande der »Wissensch. Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expedition« erscheinen soll.

### Fam. Primnoidae.

»Gorgonarien mit ungegliederter, verschieden stark verkalkter Hornachse und mit meist scheibenförmig verbreiteter Basis. Nur selten sind die Kolonien unverzweigt. Die Verzweigung ist entweder eine unregelmäßige, meist dichotomische oder eine regelmäßige. In letzterem Falle treten meist Kurzzweige auf, die entweder allseitig oder biradial oder biserial und fiederförmig angeordnet sind. Die Polypen stehen einzeln oder in Paaren und Wirteln, sind nicht zurückziehbar und haben keine besonderen Polypenkelche ausgebildet. Die meist ansehnlichen Scleriten sind schuppenförmig, liegen in der Polypenwand stets in einer Schicht, fast stets in regelmäßiger Anordnung, und die distalsten (»Deckschuppen«) bilden sich zu einem nach innen umlegbaren Deckel (»Operculum«) um. Die darauf folgende transversale Reihe von Polypenschuppen (»Randschuppen«) kann ebenfalls besondere Ausbildung erlangen und beweglich werden (»Circumoperculum«). Die Farbe ist bei den einzelnen Arten konstant und nicht an die Scleriten gebunden, vorwiegend sind weiße, gelbe, braune oder rote Färbungen.

Verbreitung: In allen Meeren, mit Ausnahme des arktischen Gebietes; vorwiegend in der Tiefsee.«

Die Familie enthält 4 Unterfamilien mit 12 sicheren Gattungen, 126 sicheren Arten, davon 6 mit 7 Varietäten und 16 unsicheren Arten:

#### I. Unterfam. Primnoidinae Wr. Stud.

Polypen ohne ausgebildetes Operculum, mit zahlreichen, nicht in Längsreihen stehenden Schuppen.

Mit einer Gattung . . . . . 1) *Primnoides* Th. Stud.

II. Unterfam. **Primnoinae** n. subfam.

1883. Primnoinae (part.) Wright u. Studer, Rep. Voy. Challenger, v. 31, p. 47.

1906. Primnoellinae + Thouarellinae (part.) + Primnoinae (part.). Versluys, Gorgon. Siboga-Exp. v. 13a, pars 2, p. 157.

Polypen mit Operculum, mit zahlreichen, in acht oder weniger Längsreihen angeordneten Schuppen, schräg distalwärts gestellt, adaxial einkrümmbar.

## A. Randschuppen unbeweglich.

1) Die Polypenschuppen stehen in acht vollständigen Längsreihen . . . . . 2) *Plumarella* J. E. Gray.

2) Die Zahl der Längsreihen der Polypenschuppen ist reduziert.

a. Die adaxiale Polypenseite ist mit annähernd ebenso großen Schuppen bedeckt wie die abaxiale

3) *Pseudoplumarella* n. g.

b. Die adaxiale Polypenseite ist nackt oder doch nur teilweise mit kleinen Schuppen bedeckt.

α. Die Polypen stehen dicht und regellos rings um die Äste . . . . . 4) *Primnoa*.

β. Die Polypen stehen in Wirteln

5) *Caligorgia* J. E. Gray.

## B. Randschuppen nach innen einschlagbar.

1) Die wenig differenzierten kleinen Deckschuppen werden von den Randschuppen verdeckt . . . 6) *Primnoella* J. E. Gray.

2) Die wohldifferenzierten großen Deckschuppen ragen über die Randschuppen hervor . . . 7) *Thouarella* J. E. Gray.

III. Unterfam. **Callozostroninae** n. subfam.

1889. Callozostroninae + *Stenella* Wright u. Studer l. c.

1906. Callozostroninae + *Stenella* Versluys l. c.

Polypen mit Operculum. Die Polypen stehen ungefähr senkrecht an den Ästen und sind adaxial nicht einkrümmbar.

A. Die Polypen stehen einzeln oder in weitstehenden Wirteln bis zu fünf . . . . . 8) *Stenella* J. E. Gray.

B. Die Polypen stehen stets in dichten Wirteln, nicht unter acht

9) *Callozostron* P. Wright.

IV. Unterfam. **Calyptraphorinae** n. subfam.

1889. Calyptraphorinae + *Stachyodes* Wright u. Studer l. c.

1906. Primnoinae (part.) Versluys l. c.

Polypen mit Operculum; die Polypen stehen basalwärts gerichtet; Polypenschuppen sind nur in geringer Zahl vorhanden, abaxial finden sich 2 oder 3 Paar großer ringförmiger Scleriten.

A. Mit 3 Paar großen abaxialen Schuppen

10) *Stachyodes* Th. Stud.

## B. Mit 2 Paar großen abaxialen Schuppen.

## 1) Mit 1 Paar abaxialen Infrabasalschuppen

11) *Calyptrophora* J. E. Gray.

## 2) Mit 3 Paar abaxialen Infrabasalschuppen

12) *Arthrogorgia* Kükth.

In diesem System habe ich eine Neugruppierung vorgenommen auf Grund von Untersuchungen über die klassifikatorische Wertigkeit der einzelnen Merkmale. Einige Gattungen habe ich eingezogen, die Gattung *Pseudoplumarella* neu aufgestellt. Die Unterfamilien haben bis auf die erste einen ganz andern Inhalt bekommen als bei meinen Vorgängern.

Zu den einzelnen Gattungen habe ich folgendes zu bemerken:

1. Gatt. *Primnoides* Th. Stud.

Mit einer Art: *P. sertularoides* Wright u. Studer.

2. Gatt. *Plumarella* J. E. Gray<sup>1</sup>.

Mit 16 sicheren Arten, davon 2 mit 2 Varietäten und 1 unsicheren Art.

Spec. typica: *Plumarella penna* (Lam.).

## I. Die Randschuppen sind nicht zugespitzt.

## A. Die Rumpfschuppen sind ohne Längskiel.

## 1) Abaxial stehen 4, 5 oder 6 Schuppen in jeder Längsreihe.

## a. Adaxial nur 2 Schuppen in jeder Längsreihe

1) *P. lata* Kükth. u. Gorz.

## b. Adaxial 3 oder 4 Schuppen in jeder Längsreihe.

## aa. Rumpfschuppen außen glatt

2) *P. delicatissima* Wr. Stud.

## bb. Rumpfschuppen außen bewarzt.

α. Polypen anliegend . . . 3) *P. flabellata* Versl.β. Polypen abgespreizt . . . 4) *P. alba* Kinosh.

## c. Adaxial 5 Schuppen in jeder Längsreihe

5) *P. pourtalesii* (Verr.)

## 2) Abaxial stehen 10 Schuppen in jeder Längsreihe

6) *P. gracilis* Kinosh.

## B. Rumpfschuppen mit Längskiel.

## 1) Abaxial stehen 7 Schuppen in jeder Längsreihe

7) *P. dofleini* Kükth. u. Gorz.

## 2) Abaxial stehen 9 Schuppen in jeder Längsreihe

8) *P. cristata* Kükth. u. Gorz.

## 3) Abaxial stehen 12 Schuppen in jeder Längsreihe

9) *P.serta* Kükth. u. Gorz.

<sup>1</sup> Die Gattung müßte nach den Nomenklaturregeln *Cricogorgia* Milne Edwards heißen, da aber der Name *Plumarella* ganz allgemein angewandt worden ist und zu Mißverständnissen keinen Anlaß gibt, stelle ich ihn unter die Nomina conservanda und behalte ihn bei.

## II. Die Randschuppen sind zugespitzt.

## A. Die zugespitzten Randschuppen ohne Stachel.

- 1) Abaxial stehen 5 oder 6 Schuppen in jeder Längsreihe  
10) *P. acuminata* Kinosh.
- 2) Abaxial stehen 10 Schuppen in jeder Längsreihe  
11) *P. penna* (Lam.).

## B. Die zugespitzten Randschuppen mit Stachel.

- 1) Abaxial stehen 4—6 Schuppen in jeder Längsreihe.
  - a. Adaxial 2 oder 3 Schuppen in jeder Längsreihe.
    - α. Polypen klein, bis 0,7 mm lang  
12) *P. longispina* Kinosh.
    - β. Polypen über 1 mm lang . . . 13) *P. adhaerans* Nutt.
  - b. Adaxial 5 Schuppen in jeder Längsreihe  
14) *P. spicata* Nutt.
- 2) Abaxial stehen 6 oder 7 Schuppen in jeder Längsreihe  
15) *P. spinosa* Kinosh.
- 3) Abaxial stehen 8 Schuppen in jeder Längsreihe  
16) *P. rigida* Kükth. u. Görz.

Nicht in dieses System einzureihen sind *P. laevis* J. A. Thoms. und D. L. Mackinn. und *P. spec.* (nec. *P. delicatissima* var. *dentata*) J. A. Thoms. u. Russell.

3. Gatt. *Pseudoplumarella* n. g.

Diagnose: »Die Verzweigung ist federartig und in einer Ebene erfolgt, mit wechselständigen Kurz Zweigen. Die Polypen stehen meist unregelmäßig rings um die Äste und Zweige. Die Polypen sind klein, schräg distalwärts gerichtet und weisen eine deutlich ausgeprägte, kürzere adaxiale Seite auf, die sich aber nicht der Zweigrinde anschmiegt und nicht nackt ist. Die Polypenschuppen sind relativ groß, wenig zahlreich und stehen allseitig in stets weniger als 8 Längsreihen. Auch die Randschuppen sind stets weniger als acht, den übrigen Rumpfschuppen gegenüber nicht besonders differenziert und nicht umlegbar. Alle Rumpfschuppen sind auf der Außenseite deutlich skulpturiert. Die 8 Deckschuppen sind gut entwickelt, und der von ihnen gebildete Deckel wird von den Randschuppen nicht überragt. Die Rindenscleriten sind von Schuppenform; unter ihnen kann eine tiefere Schicht kleinerer, mehr kugelig, zackiger Scleriten vorkommen.

Verbreitung: Australien und indoaustralisches Gebiet.«

Mit 5 Arten.

Spec. typica: *Pseudoplumarella thetis* (J. A. Thoms. u. D. L. Mackinn.).

## I. Polypen stets einzeln, nie in Wirteln.

## A. Mit 6 Schuppen in jeder abaxialen Reihe.

- 1) Die abaxialen Schuppen sind breit, schildartig und nicht gezähnt . . . 1) *P. thetis* (J. A. Thoms. u. D. L. Mackinn.).

- 2) Die abaxialen Schuppen sind kleiner und haben einen freien gezähnelten Rand

2) *P. corruscans* (J. A. Thoms. u. D. L. Mackinn.).

- B. Mit 3 oder 4 Schuppen in jeder abaxialen Reihe.

- 1) Polypen in dichter Anordnung rings um die Zweige stehend

3) *P. filicoides* (J. A. Thoms. u. D. L. Mackinn.).

- 2) Polypen zu beiden Seiten angeordnet

4) *P. verschuyysi* (J. A. Thoms. u. D. L. Mackinn.).

## II. Polypen teilweise in Wirteln

5) *P. plumatilis* (M. Edw.) [Rousseau in lit.].

### 4. Gatt. *Primnoa* Lamx.

Mit einer Art *Primnoa resedaeformis* (Gunn.) und einer Varietät *P. resedaeformis* var. *pacifica* (Kinoshita).

### 5. Gatt. *Caligorgia* J. E. Gray.

Mit 23 sicheren Arten und einer Varietät, 3 unsicheren Arten.

Spec. typica: *Caligorgia verticillaris* (Ehrbg.).

## I. Verzweigung typisch federartig.

- A. Die Kurzzweige stehen gegenständig . 1) *C. formosa* Kükth.

- B. Die Kurzzweige stehen wechselständig.

- 1) Äußere laterale Schuppenreihen gut entwickelt.

- a. 6—7(8) Schuppen in jeder abaxialen Reihe.

aa. Wirtel weit gestellt . . . 2) *C. sertosa* Wr. Stud.

bb. Wirtel eng gestellt . . . 3) *C. kinoshitae* Kükth.

- b. 8—10 Schuppen in jeder abaxialen Reihe.

- aa. Die Polypen stehen paarweise

4) *C. grimaldii* (Th. Stud.).

- bb. Die Polypen stehen in Wirteln zu 3—4

5) *C. verticillata* (Pall.).

- 2) Äußere laterale Schuppenreihen reduziert

- a. Operculum flach.

- aa. Deckschuppen in nur eine Spitze auslaufend.

- α. 10 Schuppen in jeder abaxialen Reihe.

αα. Deckschuppen ohne stabförmige verlängerte Spitze . . . 6) *C. flabellum* (Ehrb.).

ββ. Deckschuppen mit stabförmig verlängerter Spitze

7) *C. ramosa* Kükth. u. Gorz.

- β. 6—7 Schuppen in jeder abaxialen Reihe.

αα. Polypen etwa 2 mm lang . 8) *C. robusta* Versl.

ββ. Polypen etwa 1 mm lang.

ααα. Leisten auf der Außenseite der Schuppen netzförmig verbunden

9) *C. gracilis* (M. Edw.).



βββ. Leisten auf der Außenseite der Schuppen  
nicht netzförmig verbunden

10) *C. joubini* Versl.

bb. Deckschuppen in 2—4 Spitzen auslaufend

11) *C. weltneri* Versl.

b. Operculum niedrig . . . . . 12) *C. pennacea* Versl.

## II. Verzweigung unregelmäßig dichotomisch.

### A. Verzweigung vorwiegend in einer Ebene.

1) Äußere laterale Schuppenreihen gut entwickelt.

a. Auf der Außenseite der Schuppen kleine Warzen.

aa. 8 Schuppen in jeder abaxialen Reihe

13) *C. ventilabrum* Th. Stud.

bb. 9 Schuppen in jeder abaxialen Reihe

14) *C. laevis* J. A. Thoms. u. D. L. Mackinn.

cc. 10 Schuppen in jeder abaxialen Reihe

15) *C. verschuysi* J. A. Thoms.

dd. 12 oder 13 Schuppen in jeder abaxialen Reihe

16) *C. elegans* (Gray).

b. Auf der Außenseite der Schuppen sehr hohe Warzen

17) *C. compressa* (Verr.).

2) Äußere laterale Schuppenreihen reduziert.

a. 3 Schuppen in jeder äußeren lateralen Reihe

18) *C. indica* J. A. Thoms. u. W. D. Henders.

b. 1 oder 2 Schuppen in jeder äußeren lateralen Reihe.

aa. Auf der Außenseite der Schuppen niedrige Warzen.

α. 5 Schuppen in jeder abaxialen Reihe

19) *C. minuta* Versl.

β. 4 Schuppen in jeder abaxialen Reihe.

αα. Rumpfschuppen am freien Rande mit kräftigen  
Leisten . . . . . 20) *C. affinis* Versl.

ββ. Leisten am Rande der Rumpfschuppen nur  
schwach entwickelt . . . 21) *C. similis* Versl.

bb. Auf der Außenseite der Schuppen sehr hohe Warzen

22) *C. tuberculata* Versl.

B. Verzweigung buschig, allseitig . . . 23) *C. antarctica* Kükth.

Nicht in dieses System einzureihen sind: *C. modesta* (Th. Stud.),  
*C. dubia* J. A. Thoms. u. W. D. Henderson und *C. gilberti* Nutt.

### *Caligorgia formosa* Kükth.

Zu dieser Art gehören die von mir als *Primnoella indica* beschriebenen Kurzzweige.

*Caligorgia tuberculata* Versl.

Zu dieser Art gehören *C. granulosa* Kinoshita und *C. aspera* Kinoshita.

6. Gatt. *Primnoella* J. E. Gray.

Mit 14 sicheren Arten, einer unsicheren.

Spec. typica: *Primnoella australasiae* J. E. Gray.

I. »Convexae«. Polypenrumpf im Querschnitt annähernd kreisrund, abaxial sind mehr als 2 Längsreihen von Polypenschuppen sichtbar.

A. Kolonie unverzweigt.

1) Mit 6—8 Polypen in je einem Wirtel.

a. Die mittlere adaxiale Polypenwand ist mit Schuppen bedeckt.

aa. Die adaxialen Schuppen stehen in 2 Längsreihen.

α. Mit 8—11 Schuppen in jeder abaxialen Längsreihe

1) *P. flagellum* Th. Stud.

β. Mit 11—14 Schuppen in jeder abaxialen Längsreihe

2) *P. vanhoeffeni* Kükth.

bb. Die adaxialen Schuppen sind unregelmäßig gelagert

3) *P. magelhaenica* Wr. Stud.

b. Die mittlere adaxiale Polypenwand ist nahezu oder völlig nackt.

aa. Mit 8—9 Schuppen in jeder abaxialen Längsreihe

4) *P. murrayi* Wr. Stud.

bb. Mit 12 und mehr Schuppen in jeder abaxialen Längsreihe . . . . . 5) *P. antarctica* Kükth.

2) Mit 2—5 Polypen in je einem Wirtel

6) *P. distans* Th. Stud.

B. Kolonie verzweigt . . . . . 7) *P. divaricata* (Th. Stud.).

II. »Compressa«. Polypenrumpf abgeplattet. Abaxial sind nur 2 Längsreihen von Polypenschuppen sichtbar.

A. Kolonie unverzweigt.

1) Mit 8 oder mehr Polypen in je einem Wirtel.

a. Die mittlere adaxiale Polypenwand ist mit Schuppen bedeckt.

aa. Die mittleren adaxialen Schuppen stehen in 2 Längsreihen . . . 8) *P. scotiae* J. A. Thoms. u. J. Ritchie.

bb. Die mittleren adaxialen Schuppen sind unregelmäßig gelagert . . . . . 9) *P. compressa* Kükth.

b. Die mittlere adaxiale Polypenwand ist nahezu oder völlig nackt.

aa. Polypen mit abaxialem Längskiel

10) *P. biserialis* Wr. Stud.

bb. Polypen ohne abaxialen Längskiel

11) *P. australasiae* J. E. Gray.

2) Mit höchstens 7 Polypen in je einem Wirtel.

a. Die mittlere adaxiale Polypenwand ist mit 2 Längsreihen von Schuppen bedeckt . . 12) *P. delicatissima* Kükth.

b. Die mittlere adaxiale Polypenwand ist basal nackt, distal mit 4 Längsreihen von Schuppen bedeckt

13) *P. grandisquamis* Wr. Stud.

B. Kolonie verzweigt . . . . . 14) *P. divergens* Hicks.

Nicht in dieses System eingereiht ist *Primnoella delicata* (Kinoshita)  
= *Dicholaphis delicata* Kinoshita.

### 7. Gatt. *Thouarella* J. E. Gray.

Mit 4 Untergattungen, 26 sicheren und 6 unsicheren Arten.

Spec. typica: *Thouarella antarctica* (Val.).

#### I. Untergatt. *Amphilaphis* Th. Stud.

Rumpfschuppen in acht bis zur Basis reichenden Längsreihen angeordnet. Einzelne Kurzzweige oft verlängert, mit schlaffen Enden.

A. Polypen paarig und in Wirteln.

1) Randschuppen mit Stachel . . 1) *Th. regularis* (Wr. Stud.).

2) Randschuppen ohne Stachel.

a. 5 Schuppen in jeder abaxialen Längsreihe

2) *Th. parva* (Kinosh.).

b. 6 Schuppen in jeder abaxialen Längsreihe

3) *Th. abietina* (Th. Stud.).

B. Polypen einzeln stehend.

1) Randschuppen mit Stachel.

a. Polypen weit auseinander stehend . . 4) *Th. dispersa* Kükth.

b. Polypen in dichtester Anordnung . . 5) *Th. superba* (Nutt.).

2) Randschuppen ohne Stachel.

a. 7 oder 8 Schuppen in jeder abaxialen Längsreihe

6) *Th. grandiflora* Kükth.

b. 8—12 Schuppen in jeder abaxialen Längsreihe

7) *Th. plumacea* J. A. Thoms. u. D. L. Mackinn.

#### II. Untergatt. *Euthouarella* n. subg.

Die Achtzahl der Längsreihen der Rumpfschuppen vermindert sich proximalwärts; die Randschuppen sind in eine mediane stachelartige Spitze ausgezogen; die Polypen stehen paarig oder in Wirteln bis zu vier.

A. Mit Kurzzweigen.

1) Kurzzweige rings um den Stamm.

a. Mit 5 Wirteln auf 1 cm Zweiglänge

8) *Th. longispinosa* Kükth.

- b. Mit 6 Wirteln auf 1 cm Zweiglänge      9) *Th. hilgendorfi* (Th. Stud.).
- c. Mit 10 oder 11 Wirteln auf 1 cm Zweiglänge      10) *Th. typica* Kinosh.
- 2) Kurzzweige annähernd in einer Ebene angeordnet.
  - a. Mit 4 Wirteln auf 1 cm Zweiglänge . . . 11) *Th. laxa* Versl.
  - b. Mit 5 Wirteln auf 1 cm Zweiglänge.
    - α. Polypen paarweise . . . 12) *Th. moseleyi* Wr. Stud.
    - β. Polypen paarweise und in Wirteln zu drei      13) *Th. flabellata* Kükth.
  - c. Mit 6 Wirteln auf 1 cm Zweiglänge      14) *Th. tydemani* Versl.
  - d. Mit 7—8 Wirteln auf 1 cm Zweiglänge.
    - α. Polypen paarweise . . . 15) *Th. tenuisquamis* n. n.
    - β. Polypen in Wirteln zu drei . . . 16) *Th. carinata*.
- B. Ohne Kurzzweige . . . 17) *Th. coronata*.

### III. Untergatt. *Parathouarella* n. subg.

Die Rumpfschuppen stehen proximalwärts in weniger als 8 Längsreihen; die Randschuppen sind blattartig zugespitzt; die Polypen stehen einzeln.

- A. Mit 4, 5 oder 6 Schuppen in jeder abaxialen Längsreihe.
  - 1) Die Rumpfschuppen sind radiär gestreift      18) *Th. striata* Kükth.
  - 2) Die Rumpfschuppen sind nicht radiär gestreift.
    - a. Die Polypen sind annähernd gleichmäßig an den Zweigen verteilt.
      - α. Mit 4 Schuppen in jeder abaxialen Längsreihe      19) *Th. variabilis* Wr. Stud.
      - β. Mit 6 Schuppen in jeder abaxialen Längsreihe      20) *Th. verschuysi* Kükth.
    - b. Die Polypen treten an den Zweigenden vielfach zu dicken, keulenförmigen Bildungen zusammen.
      - α. Stachel der Randschuppen ohne transversale seitliche Fortsätze . . . 21) *Th. clavata* Kükth.
      - β. Stachel der Randschuppen mit transversalen seitlichen Fortsätzen . . . 22) *Th. antarctica* (Val.).
  - 3) 8 Schuppen in jeder abaxialen Längsreihe      23) *Th. köllikeri* Wr. Stud.

### IV. Untergatt. *Epithouarella* n. subg.

Die Rumpfschuppen stehen proximalwärts in weniger als 8 Längsreihen. Die Randschuppen sind nicht in eine Spitze ausgezogen; ihr Rand ist meist stark gezähnt.

A. Mit 7 und 8 Schuppen in jeder abaxialen Längsreihe.

- 1) Die Polypen sind annähernd gleichmäßig an den Zweigen verteilt . . . . . 24) *Th. affinis* Wr. Stud.
- 2) Die Polypen treten an den Zweigenden zu dichten, walzenförmigen Bildungen zusammen . . . 25) *Th. chilensis* Kükth.

B. Mit 9 und 10 Schuppen in jeder abaxialen Längsreihe

- 26) *Th. crenelata* Kükth.

In dieses System sind folgende, meist ungenügend beschriebene Arten nicht aufgenommen worden: *Th. alternata* Nutt., *Th. biserialis* Nutt., *Th. brucei* J. A. Thoms. u. J. Ritchie, *Th. hicksoni* St. Thomson, *Th. pendulina* (Roule) = *Rhopalonella* p. Roule, *Th. recta* Nutt., *Th. acanthina* (Wr. Stud.).

### *Thouarella superba* Nutt.

Nutting (1912) hat für diese Art eine neue Gattung *Prinnodendron* aufgestellt, die ich aus später zu erörternden Gründen in *Thouarella*, und zwar in die Untergattung *Amphilaphis* einbezogen habe.

### *Thouarella tenuisquamis* n. n.

1907. *Th. regularis* Kükenthal in: Zool. Anz. Bd. 31. S. 206.

Durch die Einbeziehung der Gattung *Amphilaphis* als Untergattung von *Thouarella* ist der Artnamen *regularis* bereits vergeben, und muß für die von mir aufgestellte Art durch einen neuen ersetzt werden.

### *Thouarella coronata* (Kinoshita).

Kinoshita hatte diese von ihm aufgestellte Art zur Begründung einer neuen Untergattung *Diplocalyptra* benutzt, in welche er außerdem die *Th. parva* aufnahm. Wie ich nachweisen werde, ist diese im wesentlichen auf die Verzweigung hin gegründete Untergattung nicht haltbar, und ich habe die *Th. coronata* zur Untergattung *Euthouarella* gestellt.

### *Thouarella acanthina* (Wr. Stud.).

1889. *Stenella acanthina* Wright u. Studer, Rep. Voy. Challenger. v. 31. p. 59.

1906. *St. acanthina* Versluys, Gorgon. Siboga Exp. v. 13a. pars 2. p. 48.

Unsre Kenntnis von dieser Form ist eine recht ungenügende, doch bin ich, abweichend von den früheren Autoren, zu der Auffassung gelangt, daß sie zu *Thouarella* gestellt werden muß, und zwar ist sie der *Thouarella longispinosa* sehr ähnlich. Eine eingehende Begründung soll später erfolgen.

### 8. Gatt. *Stenella* J. E. Gray.

Mit 8 Arten.

Spec. typica: *Stenella imbricata* (Johnson).

I. Mit acht ungefähr gleich großen Randschuppen.

A. Die Polypen stehen alle einzeln.

- 1) Die Randschuppen sind breit ausgezogen

- 1) *St. ramosa* Th. Stud.

- 2) Die Randschuppen sind mit langen Stacheln versehen  
 2) *St. horrida* J. A. Thoms. u. W. D. Henders.

B. Die Polypen stehen teilweise in Wirteln.

- 1) Die Rumpfschuppen sind blattartig nach außen gebogen  
 3) *St. spinosa* Wr. Stud.  
 2) Die Rumpfschuppen sind nicht blattartig nach außen gebogen  
 4) *St. doederleini* Wr. Stud.

II. Die Zahl der Randschuppen ist auf vier große reduziert, neben denen noch kleinere vorkommen können.

A. Die Polypen stehen einzeln oder in Paaren

- 5) *St. johnsoni* Wr. Stud.

B. Die Polypen stehen zum Teil in Wirteln zu drei und vier.

- 1) Kolonie unverzweigt . . . . . 6) *St. gigantea* Wr. Stud.  
 2) Kolonie verzweigt. . . . .  
 a. Polypenschuppen in 3 Querreihen  
 7) *St. imbricata* (Johnson).  
 b. Polypenschuppen in 4 Querreihen  
 8) *St. helminthophora* Nutt.

Von den 4 Untergattungen, welche Versluys aufgestellt hat, fallen zwei weg, weil die beiden Arten *St. plumatilis* (M. Edw.) und *St. avanthina* Wr. Stud., für welche sie errichtet sind, nicht bei der Gattung verblieben, sondern zu *Pseudoplumarella* und *Thouarella* gestellt worden sind. Die beiden übrig bleibenden Untergattungen können aber auch in Wegfall kommen, da nach meinem Dafürhalten die Unterschiede nicht groß genug sind.

### 9. Gatt. *Callozostron* P. Wright.

Mit 3 Arten.

Spec. typica: *Callozostron mirabilis* P. Wright.

I. Polypen groß, mit 4—6 Randstacheln.

A. Polypen in Gruppen bis zu vier; Wirtel nur im obersten Teil

- 1) *C. mirabilis* P. Wright.

B. Polypen in Gruppen zu je sechs; deutlich getrennte Wirtel in der ganzen Länge der Kolonie . . . . . 2) *C. horridum* Kükth.

II. Polypen klein, mit 9—11 Randstacheln . . . . . 3) *C. carlottae* Kükth.

### 10. Gatt. *Stachyodes* Th. Stud.

Mit 18 sicheren, 4 unsicheren Arten.

Spec. typica: *Stachyodes studeri* Versl.

I. Mit Randschuppen an der adaxialen Polypenwand.

A. Die 3 Rumpfschuppenpaare sind adaxial getrennt.

- 1) Die Kolonie ist unverzweigt . . . . . 1) *St. versluysi* Hicks.  
 2) Die Kolonie ist verzweigt.

- a. Die Verzweigung ist eine einseitig fiederige
  - 2) *St. bellissima* n. n.
- b. Die Verzweigung ist dichotomisch.
  - aa. Die Polypen sind 2—2,5 mm lang.
    - aaa. Die Zahl der Polypen in einem Wirtel steigt auf höchstens zwölf.
      - α. Die Basalschuppen sind seitlich flügelartig verbreitert.
        - αα. Vorderrand der Medialschuppen stachelartig ausgezogen . . . 3) *St. allmani* (Wr. Stud.).
        - ββ. Vorderrand der Medialschuppen ohne Stachel . . . 4) *St. megalepis* Kinosh.
      - β. Die Basalschuppen sind nicht seitlich verbreitert
        - 5) *St. compressa* Kinosh.
    - bbb. Die Zahl der Polypen in einem Wirtel beträgt 13—14 . . . 6) *St. irregularis* Kinosh.
  - bb. Die Polypen sind mindestens 3 mm lang.
    - aaa. Die Medialschuppen sind seitlich nicht zusammengedrückt.
      - α. Die Rindenscleriten sind langgestreckt und mit Längsleisten versehen
        - αα. Die Basalschuppen sind flügelartig verbreitert . . . 7) *St. dichotoma* Versl.
        - ββ. Die Basalschuppen sind nicht flügelartig verbreitert . . . 8) *St. gaussi* Kükth.
      - β. Die Rindenscleriten sind schuppenartig, ohne Längsleisten.
        - αα. Die Basalschuppen ragen seitlich weit vor.
          - ααα. Die Medialschuppen sind annähernd so groß wie die Buccalschuppen
            - 9) *St. grandiflora* Kükth.
          - βββ. Die Medialschuppen sind viel kleiner wie die Buccalschuppen
            - 10) *St. orientalis* Versl.
        - ββ. Die Basalschuppen ragen seitlich kaum vor
          - 11) *St. obscura* Versl.
    - bbb. Die Medialschuppen sind seitlich zusammengedrückt.
      - α. Die Basalschuppen mit seitlich verbreiteter Dorsalpartie . . . 12) *St. studeri* Versl.
      - β. Die Basalschuppen mit nach vorn gerichteter Dorsalpartie . . . 13) *St. parva* Versl.

B. Die Basalschuppen treten zu einem Ringe zusammen.

1) Die Zweigenden sind keulenförmig angeschwollen.

a. Die Medialschuppen mit zwei dorsalen glatten Fortsätzen

14) *St. ambigua* Th. Stud.

b. Die Medialschuppen ohne dorsale Fortsätze

15) *St. clavata* Versl.

2) Die Zweigenden sind nicht keulenförmig angeschwollen

16) *St. horrida* Versl.

II. Ohne Randschuppen an der adaxialen Polypenwand.

A. Basalschuppen und Buccalschuppen treten zu 2 Ringen zusammen . . . . . 17) *St. biammulata* Kinosh.

B. Die Rumpfschuppen treten zu 3 Ringen zusammen

18) *St. trilepis* (Pourt.).

In dieses System sind folgende Arten nicht aufgenommen worden:

*St. regularis* (Duch. u. Mich.), *St. angularis* Nutt., *St. bowersi* Nutt., *St. gilchristi* St. Thoms.

### *Stachyodes bellissima* n. n.

Die von Studer (1901) als *Stachyodes trilepis* (Pourt.) beschriebene und abgebildete Form stellt, wie schon Versluys erkannt hat, eine neue Art dar, der ich obigen Namen gegeben habe.

#### 11. Gatt. *Calyptrophora* J. E. Gray.

Mit 6 Arten.

Spec. typica: *Calyptrophora japonica* J. E. Gray.

#### 12. Gatt. *Arthrogorgia* Kükth.

Mit 1 Art: *Arthrogorgia ijimai* (Kinoshita).

1908. *A. membranacea* Kükenthal in: Zool. Anz. Bd. 32. S. 626.

Diese Form wurde ungefähr gleichzeitig von mir und von Kinoshita beschrieben, der Name des letzteren Autors hat aber die Priorität. Während Kinoshita die Art zu *Calyptrophora* stellte, erkannte ich darin eine neue Gattung, die sich scharf von *Calyptrophora* trennen läßt.

### Stammesgeschichte.

Über die verwandtschaftlichen Beziehungen der Primnoidae zu den andern Familien der Gorgonarien wissen wir bis jetzt so gut wie nichts.

Innerhalb der Familie fasse ich als die ursprünglicheren Gattungen jene auf, deren Polypenscleriten den Rindenscleriten am ähnlichsten sind, sich noch am wenigsten weit differenziert haben und in acht septalen Längsreihen angeordnet sind. Auch das Vorkommen einer tieferen Rindenschicht, kleinerer, zackiger, oft sternförmiger Scleriten scheint mir ursprünglich zu sein. Das sind die 4 Gattungen *Primnoides*, *Plumarella*, *Pseudoplumarella* und *Primnoella*. Unter diesen ist *Prim-*



*noides* insofern am ursprünglichsten, als die Differenzierung der sich dachziegelförmig deckenden Polypenscleriten am wenigsten weit vorgeschritten ist. So haben sich die am weitesten distal vorgeschobenen Rumpfschuppen nicht zu besonderen Deckschuppen umgebildet, so daß ein ausgebildetes Operculum nicht vorhanden ist, wenn es auch nicht völlig zu fehlen scheint. Ob dagegen das Vorkommen zahlreicher, nicht in regelmäßigen Längsreihen stehender Polypenschuppen ein ursprünglicher Zustand ist, wie Versluys annimmt, ist mir zweifelhaft, da bei jüngeren Polypen die Schuppen in deutlichen Längsreihen von wahrscheinlich acht an der Zahl angeordnet sind. Daher kann man die starke Schuppenvermehrung bei älteren Polypen auch für eine sekundäre Erscheinung halten. Ebenso sind keine Beweise dafür erbracht, daß die fiederige Verzweigungsart in einer Ebene, wie sie *Prinnoides* aufweist, ein sicheres ursprüngliches Merkmal ist. Versluys nimmt für die von ihm konstruierte hypothetische Urform an, daß die Verzweigung eine wechselständig fiederige war. Bei *Prinnoides* ist sie übrigens eine gegenständig fiederige (wie auch bei *Caligorgia formosa*). Bei andern Gorgonarienfamilien tritt die fiederige Verzweigungsart nur vereinzelt auf, und die unregelmäßige laterale oder dichotomische ist die weitaus häufigere. Allerdings spricht für die Ursprünglichkeit der fiederigen Verzweigung der Umstand, daß sie gerade bei jenen Gattungen der Primnoiden auftritt, die wir aus andern Gründen als primitiv ansehen, so lange wir aber über die Herkunft der Familie nichts Sicheres wissen, kann diese Frage nicht als gelöst gelten. Ebenso steht es mit dem als ursprünglich angegebenen Merkmal der wirtelförmigen Polypenanordnung. Es läßt sich zeigen, daß die Wirtelstellung gerade bei jenen Formen besonders ausgeprägt auftritt, welche unverzweigt sind. Diese innerhalb mehrerer Gattungen auftretende Reduktion der Verzweigung ist aber zweifellos ein Endstadium, und da zwischen Verzweigungsweise und Polypenanordnung bestimmte Correlationen bestehen, auf die ich hier nicht näher eingehen kann, so ist die Wirtelstellung keinesfalls ein primitives Merkmal. Falls die Verzweigungsweise der Primnoiden ursprünglich eine fiederförmige, in einer Ebene angeordnete war, was erst noch zu beweisen ist, dann wird wahrscheinlich die Anordnung der Polypen eine biserialle gewesen sein.

Immerhin kann *Prinnoides* als die vielleicht am wenigsten umgebildete Gattung der Familie angesehen werden. *Plumarella* schließt sich an *Prinnoides* eng an; in der Anordnung der sich dachziegelförmig deckenden Polypenschuppen in acht septalen Längsreihen scheint mir *Plumarella* sogar ein noch ursprünglicheres Verhalten aufzuweisen, dagegen ist sie in der Ausbildung eines deutlichen Operculums vorangeschritten. In der Unbeweglichkeit der noch wenig differenzierten Rand-

schuppen sehe ich aber im Gegensatz zu Versluys ein ursprüngliches Verhalten; ebenso in der Stellung der Polypen, die wie bei *Primnoides* schräg distal gerichtet sind, ohne sich aber der Rinde anzuschmiegen. Damit hängt zusammen, daß die adaxiale Fläche der Polypenwand gleichmäßig mit Schuppen bedeckt ist. Ist die fiederige Verzweigung primitiv, so ist es auch die Anordnung der Polypen in zwei seitlichen wechselständigen Reihen.

*Pseudoplumarella* ist nahe mit *Plumarella* verwandt. Als Weiterdifferenzierung ist die Größenzunahme der Polypenschuppen anzusehen unter Verringerung der Zahl der Längsreihen, ebenso die beginnende Skulpturierung der Außenflächen der Polypenschuppen, die bei *Plumarella* und *Primnoides* glatt sind. Bei der schräg distalen Stellung der Polypen, die sich der Astrinde aber nicht anschmiegen, ist auch die adaxiale Polypenseite vollkommen mit Schuppen bedeckt, von annähernd der gleichen Größe wie die der abaxialen. Die Anordnung der Polypen ist eine allseitige, bei einer Form unter teilweiser Wirtelbildung.

Der Gattung *Primnoella* hat Versluys einen besonders tiefen Stand angewiesen, und sie als einen der ältesten, noch am wenigsten abgeänderten Seitenzweige aufgefaßt, der noch viele Übereinstimmung mit *Primnoides* zeigt. Die ausgeprägte Wirtelstellung der Polypen kann ich aber nicht als ursprüngliches Merkmal auffassen, zeigen doch gerade die wenigen verzweigten Formen von *Primnoella* eine mehr unregelmäßige Wirtelbildung. Auch die mit der starken Einkrümmung der Polypen einhergehende Reduktion der adaxialen Schuppen ist eine Weiterbildung, die bei der Gruppe der »Compressae« zu einer starken Abplattung des Polypenkörpers geführt hat. Mit *Pseudoplumarella* und *Plumarella* hat *Primnoella* sehr wenig gemein, mehr dagegen mit *Primnoides* und schließt sich als ein erheblich abgeänderter Seitenzweig an letztere Gattung an.

*Caligorgia* zeigt engere Beziehungen zu *Primnoella*. Primitive Merkmale sind nur noch bei einigen Arten vorhanden. Besonders wichtig ist die weitgehende Übereinstimmung im Bau der Polypen, die ebenfalls adaxial stark einkrümmbar sind. Dementsprechend hat auch bei *Caligorgia* eine Reduktion der adaxialen Schuppen an Größe und Zahl, sowie eine bilaterale Ausbildung der Polypen stattgefunden. Man kann sich *Caligorgia* als aus ursprünglicheren, verzweigten *Primnoella*-Formen entstanden denken. Ähnlichkeiten, die *Caligorgia* mit *Pseudoplumarella* gemein hat, so die Unbeweglichkeit und geringe Differenzierung der Randschuppen, sowie besonders die Skulpturierung der Außenfläche der Polypenschuppen sind wohl Konvergenzerscheinungen.

*Thouarella* weise ich nach Einbeziehung von *Amphilaphis* eine ähnliche Stellung an wie Versluys. Die Untergattung *Amphilaphis* schließt

sich an *Plumarella* an. Als Weiterdifferenzierungen sind das Wachstum einzelner, an den Enden schlaff werdender Kurz Zweige, die Ausbildung neuer Kurz Zweige zwischen den alten und schließlich auch die Beweglichkeit der Randschuppen anzusehen. Die Weiterentwicklung innerhalb der Gattung *Thouarella* hat sich nach 2 Richtungen vollzogen, einmal durch die Reduktion der ursprünglichen 8 Längsreihen von Polypenschuppen, sowie durch die Differenzierung der Randschuppen, die bei *Euthouarella* einen medianen Stachel aufweisen, bei *Parathouarella* blattartig zugespitzt sind und bei *Epithouarella* einen stark gezähnelten, aber meist nicht spitz zulaufenden freien Rand ausbilden.

*Primnoa* ist trotz großer äußerer Verschiedenheiten mit *Caligorgia* am nächsten verwandt, insbesondere durch Bau und Beschuppung der Polypen. Die Reduktion der Polypenschuppen auf der adaxialen Polypenseite ist weiter vorangeschritten. Eine Besonderheit ist die regellose, allseitige und dichte Anordnung der Polypen, die teilweise auch eine basal gerichtete Stellung haben können.

*Stenella* schließt sich an *Pseudoplumarella* an. Beide Gattungen zeichnen sich durch die geringe Zahl, aber ansehnliche Größe ihrer Polypenschuppen aus, die allseitig in gleicher Ausbildung den Polypenrumpf bedecken, aber nicht mehr in deutlichen Längsreihen stehen. Bei *Stenella* sind die Polypen stärker von den Ästen abgespreizt als bei *Pseudoplumarella*, wo sie noch schräg distalwärts gerichtet sind. Auch die Verschiebung der Randschuppen gegenüber den septal angeordneten Deckschuppen ist *Stenella* eigentümlich. Mit der unregelmäßigen dichotomischen Verzweigung geht Hand in Hand eine unregelmäßige Anordnung der Polypen, und nur die unverzweigte *Stenella gigantea* hat ihre auffallend großen Polypen in Wirteln stehen.

*Callozostron* ist eng mit *Stenella* verknüpft, sowohl durch die Stellung der Polypen, wie deren allseitig geschlossenen Panzer, der keine deutlichen Längsreihen erkennen läßt. Auch ist durch die Reduktion der Zahl der Randschuppen eine Verschiebung gegenüber den acht septalen Deckschuppen eingetreten. Am höchsten spezialisiert sind die 3 Gattungen der Unterfamilie Calyptrophorinae, bei denen der Reduktionsprozeß der Zahl der Polypenschuppen, unter gleichzeitiger enormer Vergrößerung der abaxialen Schuppen erheblich weiter gegangen ist. Ausgangspunkt ist die Gattung *Caligorgia*, an die sich *Stachyodes* anschließt. Bei *Stachyodes* sind noch 3 Paar großer, abaxialer Schuppen vorhanden, die teilweise ringförmig den Polypenrumpf umgreifen, während die adaxiale Körperwand eine fortschreitende Reduktion des Schuppenkleides erfährt.

Aus *Stachyodes* hat sich *Calyptrophora* entwickelt, die sich im wesentlichen nur dadurch unterscheidet, daß durch den Wegfall des

mittleren abaxialen Schuppenpaares die Schuppenzahl der abaxialen Seite auf 2 Paar gesunken ist. Die basale abaxiale Polypenwand hat von der benachbarten Rinde ein Paar kleinerer »Infrabasalschuppen« einbezogen. Die Verzweigung ist eine unregelmäßig dichotomische und entwickelt sich von dieser zu einer regelmäßigen sympodialen.

An *Calyptriphora* schließt sich *Anthrogorgia* eng an, die sich vor allem dadurch unterscheidet, daß an der Polypenbasis 3 Paar abaxiale und 2 Paar adaxiale »Infrabasalschuppen« auftreten, und daß die Verzweigung eine wechselständig fiederige in einer eingekrümmten Ebene ist.

### 3. Zwei neue Wassermilben der Gattungen *Hygrobat*es und *Megap*us.

Von F. Koenike, Bremen.

(Mit 2 Figuren.)

eingel. 19. August 1915.

*Hygrobat*es *prosilien*s Koen. n. sp.

♀. Nahe verwandt mit *H. longipalpis* (Herm.).

Körperlänge 1350  $\mu$ , -breite 1185  $\mu$ , -höhe 945  $\mu$ .

Körperfarbe graugelb, die harten Körperteile graugrün.

Körperumriß bei Rückenansicht kurz länglichrund (elliptisch), Stirnende abgestutzt.

Haut abweichend von derjenigen des *H. longipalpis* breit und dicht gestreift erscheinend; die Streifung wird durch Zellenbündel der Unterhaut hervorgerufen. Die Oberhaut mit erhabenen Punkt-(Poren-)reihen ausgestattet, auf einen 10  $\mu$  breiten Hautstreifen 5—6 Reihen entfallend. Die Drüsenhöfe winzig, schwach chitinisiert. Stirnborsten kurz (30  $\mu$ ) und kräftig, 360  $\mu$  voneinander entfernt.

Augenweite 345  $\mu$ . Pigmentkörper schwarz, am Rande, insbesondere am Außenrande, rot.

Maxillartaster im ganzen wie bei der Vergleichsart<sup>1</sup>, abweichend das 3. Glied, auf der Beugeseite nicht bauchig aufgetrieben, sondern gerade.

Hüftplattengebiet 555  $\mu$  lang und 870  $\mu$  breit, dem Stirnrande des Körpers unterschiedlich näher gerückt. Innenrand der letzten Platten abweichend einen deutlichen Vorsprung aufweisend (Fig. 1) und dadurch einander näher gerückt; gegenseitiger Abstand 120  $\mu$ . Alle Platten schwächer chitinisiert.

Beinlängen vom Vorder- bis zum Hinterbein: 825, 870, 975, 1200  $\mu$ .

Geschlechtshof 225  $\mu$  lang und 330  $\mu$  breit; Geschlechtsöffnung 150  $\mu$  lang. Die Plattenhaare wesentlich feiner und kürzer als bei der Vergleichsart.

Ich fand 1 ♀ (16. IV. 1915) im Klosterbach bei Heiligenrode (Prov. Hannover), unweit Bremen.

Type in meiner Sammlung: Ppt. 1741.

<sup>1</sup> Piersig, Deutschlands Hydrachniden. Zoologica 1897—1900. Heft 22. Taf. XIX. Fig. 47 e.

*Megapus quadrupora* Koen. n. sp.

♂. Nahe verwandt mit *M. gabretae* Thon.

Körperlänge 600  $\mu$ , -breite 585  $\mu$ , -höhe 480  $\mu$ .

Körperfarbe ähnlich wie bei *Unionicola crassipes*; Beine und Palpen größtenteils farblos, ihre freien Enden schwach rötlich.

Körperumriß bei Rückenansicht nahezu kreisrund, das Stirnende etwas ausgezogen und abgeflacht; bei Seitenansicht eiförmig, doch die Rückenlinie merklich stärker gebogen als die Bauchlinie.

Fig. 1.

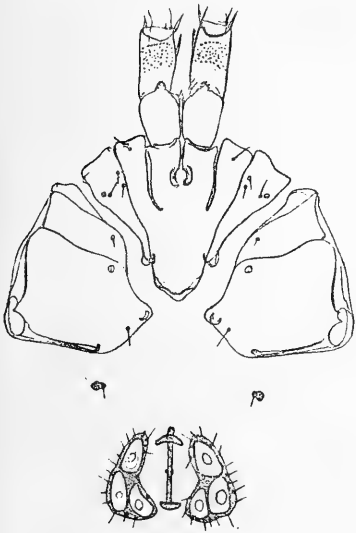


Fig. 2.

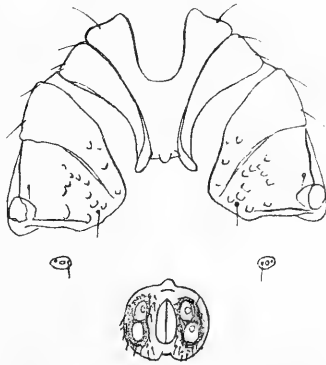


Fig. 1. *Hygrobatas prosiliens* n. sp. ♀. Hüftplattengebiet nebst den 3 Grundgliedern der Palpen und dem Geschlechtshof. Vergr. 52  $\times$ .

Fig. 2. *Megapus quadrupora* n. sp. ♂. Hüftplattengebiet nebst Geschlechtshof. Vergr. 110  $\times$ .

Haut auf Rücken- und Bauchfläche deutlich fein gerippt; die Rippen meist in Längsrichtung verlaufend, hinter der letzten Hüftplatte nach der Seite umbiegend. In den Rippen Hautporen sehr dicht gereiht.

Augenweite 165  $\mu$ .

Maxillarorgan mit einem kurzen und kräftigen Rüssel (Länge desselben 25  $\mu$ ) ausgestattet; dieser bei Seitenansicht die Gestalt eines Dreiecks mit abgerundeter Spitze aufweisend.

Maxillartaster verhältnismäßig kräftig, insbesondere das vorletzte Glied; dieses am Vorderende sehr viel stärker als das Endglied am Grundende; seitlich das vorletzte Glied zwar ebenso stark wie das vorhergehende, doch abweichend von dem Taster des *M. ovalis* ♂ ohne Schwellung. Beugeseite des 4. Gliedes mit zwei weit auseinander gerückten, feinen Krummborsten besetzt; die hintere auf einem Höcker stehend; neben der vorderen auf der Innenseite des Gliedes, weit von dessen Beugeseitenrande abgerückt, eine kräftige Dornborste. Bei dem Borstenbesatz des 3. Gliedes eine kurzgefiederte, breite Lanzettborste am Vorderende erwähnenswert.

Hüftplatten um ein ansehnliches Stück über den Stirnrand vorgeschoben und die hintere Bauchfläche in umfangreicher Weise unbedeckt lassend. Die Abstände zwischen den Plattengruppen größer (Fig. 2) als bei *M. ovalis* ♂ und *M. spinipes* ♂. Die beiden hinteren Fortsätze der vorderen Plattengruppe schräg nach hinten und außen weit über das Hinterende des 1. Plattenpaares vorspringend.

5. Glied des Vorderbeines kaum länger als das Endglied; dieses 195  $\mu$ , jenes 200  $\mu$ . Das Endglied wie dasjenige des *M. spinipes* ♂<sup>2</sup> am Außenende gekrümmt; sein Grundende gleicherweise gerade. Eigentliche Schwimmhaare nicht vorhanden; am 5. Gliede des Hinterbeines zwei feine Haare, nicht  $\frac{1}{3}$  Länge des Endgliedes erreichend.

Geschlechtshof etwa 100  $\mu$  vom Hüftplattengebiet entfernt, 115  $\mu$  lang und 130  $\mu$  breit. Am Vorderrande der miteinander verwachsenen Napfplatten ein mittelständiger, zahnartiger Vorsprung, am Hinterrande in der Mitte eine ziemlich tiefe Ausbuchtung. Abweichend von der Regel jederseits nur 2 Näpfe. Diese von zahlreichen Härchen umgeben; dieselben viel feiner und kürzer als bei *M. ovalis* ♂.

Ich fand (27. VII. 1915) 1 ♂ in der Aue bei Leuchtenburg (Prov. Hannover) unweit Bremen.

Type in meiner Sammlung: Ppt. 1770.

### III. Personal-Notizen.

#### Nachruf.

Am 15. Oktober starb in Würzburg im Alter von 53 Jahren **Theodor Boveri**. Was er der Zoologie, zumal auf dem Gebiet der Zellforschung und Vererbungslehre, geleistet, braucht kaum besonders hervorgehoben zu werden; Großes glaubten wir noch von ihm erwarten zu dürfen. Einer der Besten ist mit ihm dahingegangen, viel zu früh für die Wissenschaft wie für seine Freunde.

Auf dem Felde der Ehre fielen:

Prof. Dr. **Ernst Elsler** (Znaim, früher Innsbruck) starb als Leutnant d. R. in einem Landesschützen-Regiment und Inhaber des Signum laudis am 3. August 1915 in Innsbruck an den Folgen einer am 19. Oktober 1914 bei Erstürmung der Magiera-Höhen erlittenen schweren Verwundung.

Dr. **Fr. Ed. Rühle**, Oberlehrer in Berlin, Verfasser mehrerer Untersuchungen über Süßwassertiere, besonders Cladoceren, fiel im Alter von 27 Jahren am 22. September 1915 als Leutnant der Res. in einem Garde-Res.-Regt. im Osten.

Dr. **Rudolf Stobbe**, Assistent am Zool. Museum in Berlin, fiel im Alter von 30 Jahren am 7. Oktober 1915 als Leutnant der Res. in einem Feld-Art.-Regt. in der Champagne.

<sup>2</sup> F. Koenike, Beitrag zur Kenntnis der Hydrachniden. Abh. Nat. Verein Bremen. 1908. Bd. XIX. Fig. 30.

# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XLVI. Band.

14. Dezember 1915.

Nr. 6.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Nusbaum und Oxner, Zur Restitution bei dem Seestern *Echinaster sepositus* Lam. (Mit 4 Figuren.) S. 161.
2. Strindberg, Hauptzüge der Entwicklungsgeschichte von *Stalis lutaria* L. (Mit 10 Figuren.) S. 167.

3. Petricevic, Der Verdauungstrakt von *Squilla mantis* Rond. (Mit 1 Figur.) S. 186.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw. Naturhistorisches Museum (am Dom) Lübeck. S. 192.

### III. Personal-Notizen.

Nachruf. S. 192.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Zur Restitution bei dem Seestern *Echinaster sepositus* Lam.

Von Prof. Dr. J. Nusbaum, Lemberg und Dr. M. Oxner, Monaco.

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 4. August 1915.

Indem wir im »Archiv für Entwicklungsmechanik« eine ausführliche Arbeit mit einigen Tafeln zu veröffentlichen beabsichtigen<sup>1</sup>, stellen wir hier nur in aller Kürze die wichtigsten Resultate unsrer Untersuchungen über die Restitution von *Echinaster sepositus* dar, die hauptsächlich die histologischen Prozesse betreffen.

Trotz der Arbeiten von E. Martens (1866), E. Haeckel (1878), H. Simroth (1877), H. D. King (1898, 1900), C. Davydoff (1901), C. Richters (1912), A. Reichensperger (1912), J. Schapiro (1914) u. a. über die Regeneration von Asteriden bzw. Ophiuriden, ist die Kenntnis histologischer Prozesse bei der Restitution dieser Tiere äußerst dürftig.

Die Mehrzahl der Forscher gibt uns gar keine Aufschlüsse über diese Prozesse. Andre, wie Davydoff und Richters, teilen sehr wenige Data in dieser Hinsicht mit. Am eingehendsten hat diese Vor-

<sup>1</sup> Der Druck unsrer ausführlichen Arbeit wird sich wahrscheinlich infolge der Kriegszeiten sehr verzögern, da wir noch nicht imstande waren, trotzdem das Manuskript vollständig druckfähig ist, dasselbe an die Redaktion des Archivs für Entwicklungsmechanik zu übersenden, weil die Kommunikation zwischen Monaco und Lemberg unterbrochen ist und unser Manuskript sich jetzt zufällig eben in Monaco befindet.

gänge C. Davydoff (1901) untersucht; seine Beobachtungen betreffen aber die Ophiuriden, während die eigentlichen Seesterne (Asteriden) bisher fast unberührt geblieben sind, trotzdem daß viele Forscher die äußeren Veränderungen und die makroskopischen Prozesse ziemlich eingehend beschrieben haben.

Wir haben hauptsächlich 2 Arten von Operationen ausgeführt, und zwar Querschnitte durch 1—5 Arme auf verschiedenen Höhen und Horizontaleinschnitte an einem oder an mehreren Armen, namentlich von verschiedener Länge, manche bis zur Basis des betreffenden Armes.

Unsre Resultate stimmen mit denjenigen Schapiros darin überein, daß die quer durchschnittenen Arme vollkommen regenerieren,

die horizontal eingeschnittenen sich aber immer folgendermaßen verhalten: der Ventralchnitt des horizontal eingeschnittenen Armes, ungeachtet dessen, wie tief der Einschnitt durchgeführt worden ist, regeneriert immer vollständig, so daß er alle mangelnden Organe oder Organteile neu bildet, der Dorsalabschnitt dagegen unterliegt keiner Regeneration, sondern nur einer bestimmten Regulation, indem die Wundfläche vollkommen verheilt, seine Ränder zusammenwachsen und das Ganze sich in ein cylinderförmiges Gebilde oder Schlauch verwandelt, dem die ventralen, abgetragenen Organe, wie die Ambula-

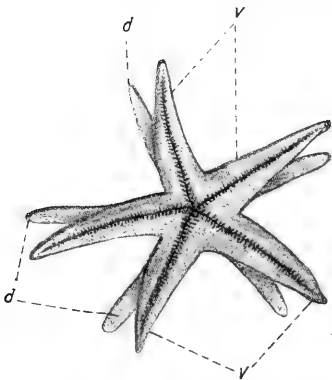


Fig. 1. Ein *Echinaster sepositus*, dem alle 5 Arme horizontal tief eingeschnitten worden sind, regeneriert und reguliert. *v*, die regenerierten ventralen Armabschnitte; *d*, die dorsalen Schläuche. Ansicht von der Ventralseite. Nat. Größe.

cralrinne, Ambulacralfüßchen, centrales Wassergefäß, das ventrale Centralnervensystem und die ventralen Teile des Skelettes vollkommen fehlen. Das Gebilde enthält nur die dorsalen Teile des Skelettes, eine Verlängerung der Leibeshöhle, die umgebenden Muskelteile und reichliches Bindegewebe (s. Fig. 2). Wenn bei einem Exemplar sogar alle 5 Arme fast bis zur Basis horizontal in der Mitte eingeschnitten worden sind, verheilen und regenerieren alle 5 Ventralabschnitte, indem sie sich während einiger Wochen in vollständig neue Arme verwandeln, während die fünf dorsalen Abschnitte sich in die erwähnten cylindrischen Schläuche umbilden, von welchen jedes mit der dorsalen Wand des entsprechenden regenerierten Armes an der Basis zusammenhängt, einen dorsalen Anhang desselben bildend, wie dies die Fig. 1 zeigt.



Die histologischen Prozesse sind gleich sowohl in den Regeneraten, die nach einem Querschnitte des Armes entstehen, wie auch in denjenigen, die nach dem Abtragen eines Dorsalabschnittes durch einen Horizontaleinschnitt in dem ventralen Teile des Armes zustande kommen. Da im letzten Falle die Wundfläche sehr groß ist, insbesondere wenn der horizontale Einschnitt tief ist und fast bis zur Basis des Armes reicht, so können die histologischen Prozesse an solchen Präparaten am besten erforscht werden, die Längsschnitte oder Querschnitte des regenerierenden ventralen Teiles eines eben horizontal eingeschnittenen Armes darstellen.

Die große Wundfläche bedeckt sich nach 4—5 Tagen mit einem zart aussehenden, etwas rötlichen, und zuerst noch lockeren, leicht zerreißbaren Gewebe, welches von Schapiro (l. c.) als »rotes Häutchen« benannt wurde, dessen Zusammensetzung ihm aber unbekannt geblieben ist.

Das rötliche Gewebe, das die allererste Bedeckung der Wundfläche bildet, besteht hauptsächlich aus: 1) Lymphocyten und Bindegewebelementen. Was die Lymphocyten anbelangt, so nennen wir so diejenigen Zellen, welche in allen Flüssigkeiten des Asteridenkörpers in großer Anzahl vorhanden und von verschiedenen Forschern, besonders aber von L. Cuénot (1887) beschrieben worden sind. Das sind amöboide Zellen, mit stumpfen, aber etwas zugespitzten Fortsätzen versehen, wahrscheinlich Wanderzellen. An der Wundfläche häuft sich also eine große Menge dieser Zellen, die bald zum größten Teil zu 2, 3, 4 oder noch mehr miteinander verschmelzen und sehr ansehnliche mehrkernige Syncytien bilden, die gewöhnlich mit ihren langen Achsen parallel der Wundfläche zu liegen kommen und mehrere Schichten bilden. Bindegewebelemente bilden nahe der Wundfläche, zum größten Teil unter den obigen Schichten liegende, verästelte oder spindelförmige, einzeln zerstreute Zellen.

Im nächsten Stadium erfolgt die epitheliale Bedeckung der Wundfläche. Dieselbe vollzieht sich folgendermaßen.

Das durchschnittene Epithel bildet jederseits einen verdickten Rand, dessen Zellen sehr hoch, langgezogen und dünn werden, wobei dieser Veränderung nicht nur die gewöhnlichen Epithelzellen, sondern auch die einzelligen Drüsen (sowohl die schleimbildenden, wie auch die serösen, acidophilen) unterliegen. Dieser stark verdickte Epithelrand beugt sich außerdem gegen die Medianseite, so daß die ganze Wundfläche beiderseits (rechts oder links, an der Wundfläche, die durch das Abtragen der Dorsalpartie des Armes infolge eines Horizontaleinschnittes entstanden ist) von einem verdickten und nach innen eingebogenen Rande des Epithels begrenzt wird. Und nun verschieben

sich nach einigen Tagen die beiden Ränder momentan gegeneinander, so daß die ganze Wundfläche von außen durch eine Epithelschicht bedeckt wird, deren Zellen anfangs fast ganz horizontal liegen und etwas dachziegelartig angeordnet sind. Erst später verwandelt sich dieses Epithel in ein normales Cylinderepithel, dessen Zellen senkrecht zur Wundfläche angeordnet werden.

In dem Maße, als sich eine Schicht des Epitels an der Wundfläche ausbildet, wie auch noch etwas später, unterliegen die unter dem Epithel liegenden Lymphocyten einem Körnchenzerfall.

Besonders interessante histologische Veränderungen finden wir in den Muskeln, und zwar sowohl involutive, wie evolutive.

Die Muskelfasern, welche die Skeletplatten verbinden oder die peritoneale Epithelwand umgeben, soweit sie bei der Operation durchgeschnitten worden sind, unterliegen zuerst einer höchst interessanten Involution, die wir als Autophagie der Muskelsubstanz bezeichnen können<sup>2</sup>. Und zwar bilden sich an den durchschnittenen Muskelfasern schlauchförmige oder birnförmige Anhäufungen von Sarcoplasma mit Kernen. Diese sarcoplasmatischen Verdickungen benachbarter Muskelfasern verbinden sich und verschmelzen miteinander, indem sie große Syncytien mit zahlreichen Kernen bilden; das plasmatische Syncytium sieht wie ein Netz mit rundlichen oder ovalen Maschen aus, zwischen welchen dicke plasmatische Stränge verlaufen, die sich netzartig verbinden. In dem Maße, als sich diese syncytialen sarcoplasmatischen Netze bilden, unterliegt die Mehrzahl der alten Muskelfasern einer Involution; sie zerfallen in eine größere Anzahl von Stücken, die im Sarcoplasma des Syncytiums selbst liegen bleiben und hier einem Zerfalle unterliegen und verdaut und resorbiert werden.

Während nun ein Teil der alten Muskelfasern einer oben beschriebenen Involution unterliegt, entstehen auch nahe der Wundfläche, neben den ersteren, neue Muskelfasern, und zwar aus dem Sarcoplasma und Kernen der alten Muskulatur, indem sich vom alten Sarcoplasma hier und da kernhaltige Sarcocyten (Sarcoblasten) ablösen, länglich oval, dann spindelförmig werden und somit sich in junge Muskelzellen verwandeln.

Sehr interessante und tiefgreifende Veränderungen vollziehen sich während der Regeneration in den Skeletplatten. Und zwar haben die Skeletplatten im allgemeinen bei den Asteriden den folgenden Bau, wie es zuerst Cuénot (1887) nachgewiesen hat und was wir vollkommen

<sup>2</sup> Eine ähnliche Autophagie, d. h. das Zugrundegehen der contractilen Muskelsubstanz im Sarcoplasma der einer Involution unterliegenden Muskeln, habe ich auch bei der Regeneration der älteren Bachforellenembryonen im Jahre 1900 im Archiv f. Entwicklungsmechanik beschrieben. J. Nusbaum.

bestätigen und etwas vervollständigen können. Die Grundsubstanz der Skeletplatten bildet eine homogene Substanz mit vielen rundlichen und rundlich-ovalen, ziemlich großen Lücken, in welcher sehr zahlreiche Bündel von leimbildenden Bindegewebsfibrillen eingebettet sind und ziemlich viele, rundlich-ovale Zellen mit großem Kern und spärlichem Plasma liegen. In denjenigen Skeletplatten, welche durch die Operation verletzt worden sind, erfolgt zuerst ein Zerfall der Fibrillen in Körnchen und ein vollständiges Zugrundegehen derselben, dann unterliegen dem Zerfalle die erwähnten Zellen, wobei in die Grundsubstanz zahlreiche Wanderzellen (Lymphocyten) eindringen, die wahrscheinlich als Phagocyten wirken. Indem also einerseits eine Involution der Grundsubstanz der Skeletplatte erfolgt, er-



Fig. 2. Querschnitt durch den dorsalen Schlauch eines horizontal eingeschnittenen Armes von *Echinaster*, einige Tage nach der Operation. *c*, Epithelleiste, die das Epithel der Leibeshöhle (*c*) mit dem Hautepithel verbindet; *s*, die dorsalen Skeletstücke. Photogr. Aufnahme. Vergr. etwa 17,5  $\times$ .

scheinen gleichzeitig anderseits in derselben besonders große, vielkernige, mit langen Ausläufern versehene Zellen (Syncytien), die sehr wahrscheinlich eben die Produkte der Wanderzellen sind, welche überhaupt eine Neigung zum Zusammenfließen und zur Bildung von Syncytien aufweisen (wie schon oben bemerkt wurde). Diese syncytialen, sich verästelnden, mehrkernigen und lebhaft sich tingierenden Zellen verbinden sich mit ihren Ausläufern und produzieren neue Fibrillenbündel, während die Kerne der erwähnten Zellen, mit einem kleinen Teil von Plasma umgeben, den oben erwähnten Zellen der Grundsubstanz den Anfang geben. —

Die dorsalen Teile der horizontal eingeschnittenen Arme regenerieren nicht, sondern unterliegen einer Regulation, wie schon oben bemerkt worden ist.

Die Wunde verheilt, ihre Ränder verschließen sich, so daß anfangs das die Leibeshöhle begrenzende Epithel mit dem Hauptepithel zusammenwächst und das Ganze

auf Querschnitten wie eine Gastraleinstülpung aussieht. Sehr bald aber wird die Kommunikation mit der Außenwelt aufgehoben, so daß die Wand der Leibeshöhle ventral vermittelt einer epithelialen zweischichtigen Leiste mit dem Hauptepithel in Verbindung steht, wie dies die Microphotographie Fig. 2 zeigt. Die Leiste wird dann durch das Bindegewebe durchgewachsen und geht zugrunde. Die fehlenden Skeletplatten regenerieren nicht; es bilden sich auch keine Ambulacralfüßchen und kein ventraler Nervenstrang aus.

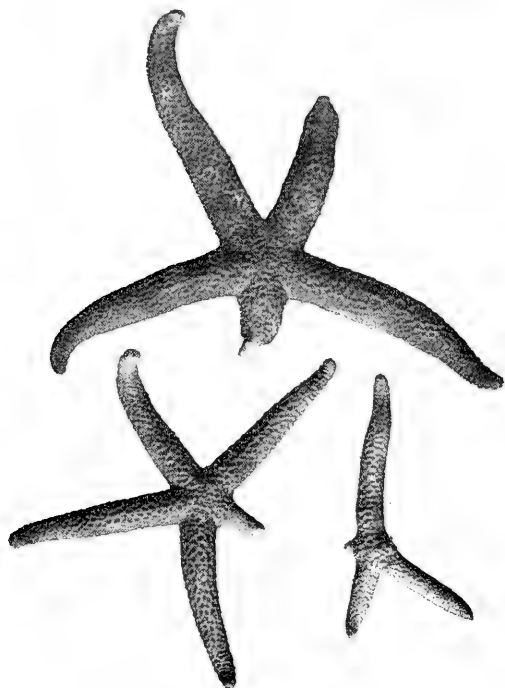


Fig. 3. Verschiedene Naturregenerate von *Echinaster sepositus*. Nat. Größe.

Die beschriebenen Verhältnisse haben wir nicht nur bei Individuen beobachtet, welche von uns operiert worden sind, vielmehr auch bei Naturregeneraten, die sich sehr oft vorfinden, da überhaupt *Echi-*

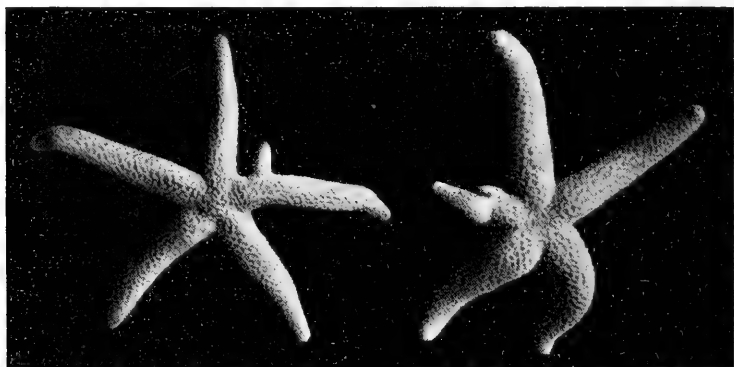


Fig. 4. Naturregenerate von *Echinaster sepositus* mit verdoppelten Armen. Nat. Größe.

*naster sepositus* in hohem Grade regenerationsfähig ist. Wir haben verschiedene Naturregenerate (Fig. 3 und 4) dieser Species gefunden, auch oft verdoppelte Arme, an welchen nur der Ventralabschnitt mit allen Organen versehen war, während der dorsale einem Schlauch ähnlich war, den wir nach einem operativen Einschnitt des Armes erhalten haben, weshalb wir annehmen müssen, daß auch in der Natur solche Verdoppelungen der Arme als Folge einer bestimmten Verletzung entstehen.

### Wichtigste Literatur.

- Cuénot, L., Contribution à l'étude anat. des Astérides. Arch. d. Zool. Exp. et Gen. 1887.  
 Davydoff, C., Beiträge zur Kenntnis der Regenerationserscheinungen bei den Ophiuren. Zeitschr. f. wiss. Zool. Leipzig. LXIX. 2. 1901.  
 King, H. D., Regeneration in *Asterias vulgaris*. Arch. f. Entwmech. Bd. VII. 1898.  
 —, Further studies on Regen. in *A. vulgaris*. Ebenda. Bd. IX. 1900.  
 Reichensperger, A., Beiträge zur Histologie und zum Verlauf der Regeneration bei Crinoiden. Zeitschr. f. wiss. Zool. Leipzig. Bd. CI. Hft. 1/2. 1912.  
 Richters, C., Zur Kenntnis der Regenerationsvorgänge bei *Linckia*. Zeitschr. f. wiss. Zool. Leipzig. Bd. C. Hft. 1. 1912.  
 Schapiro, J., Über die Regenerationserscheinungen verschiedener Seesternarten. Arch. f. Entwmech. Bd. XXXVIII. H. 2. 1914.

## 2. Hauptzüge der Entwicklungsgeschichte von *Sialis lutaria* L.

(Eine embryologische Untersuchung.)

Von Henrik Strindberg.

(Aus dem Zootomischen Institut der Hochschule zu Stockholm.)

(Mit 10 Figuren.)

eingeg. 6. August 1915.

Entwicklungsgeschichtlich sind die Neuropteren wenig bekannt, indem in den spätesten Jahrzehnten sich nur Patten (1884) und Tichomirowa (1890) mit der Embryologie dieser Insektenordnung beschäftigt haben<sup>1</sup>. Am bedeutungsvollsten ist die Arbeit von Patten. Von ihm wurde ein Repräsentant der Unterordnung der Trichopteren, *Neophalax concinnus*, sowohl an Totalpräparaten als an Schnitten untersucht und soll in dieser Arbeit als Vergleichsobjekt verwandt werden, da die Angaben von Tichomirowa über die Embryologie von *Chrysopa perla* allzu mangelhaft sind, um in Betracht kommen zu können.

Mein Material besteht aus Eiern von *Sialis lutaria* und wurde in der Nähe von Stockholm eingesammelt. Die kleinen Eier, die in be-

<sup>1</sup> Vgl. Literaturverzeichnis. Die früheren Arbeiten über die Embryologie der Trichopteren, Phryganiden, kann ich hier ganz unberücksichtigt lassen. Ein historisches Resümee ist schon von Patten (1884) gegeben, l. c. 558.

kannter Weise für gewöhnlich an den Blättern verschiedener Wasserpflanzen angeklebt sitzen, müssen bei der Fixierung (Carnoy's Flüssigkeit) mit einer Nadel angestochen werden, da die Fixierungsflüssigkeit sonst nicht eindringen kann. Bei der Zerlegung in Schnitte habe ich eine Schnittdicke von  $4\mu$  verwandt und dann mit Eisenhämatoxylin gefärbt.

Die Eier von *Sialis* sind mit 2 Hüllen versehen, von denen die äußere ziemlich dick ist und sich in Eisenhämatoxylin blauschwarz färbt, während die sehr dünne innere Hülle ungefärbt bleibt. Letztere ist als *Membrana vitellina* zu bezeichnen. Der Dotter besteht aus Dotterkugeln verschiedener Größe und ist gleichförmig verteilt. Zwischen den Kugeln findet sich ein reichliches Plasma, das wie gewöhnlich auch eine Schicht an der Dotteroberfläche bildet. Der Furchungskern liegt etwa in der Mitte des Eies und ist konzentrisch von einem sehr großen Plasmahof umgeben. Bei den Teilungen des Furchungskernes und ihrer Abkömmlinge, die immer in indirekter Weise erfolgen, wird die Lage der sich teilenden Kerne von den Plasmahöfen ausgezeichnet, da die Chromosomen sehr kleine Bildungen sind und daher in dem umgebenden Plasma kaum hervortreten.

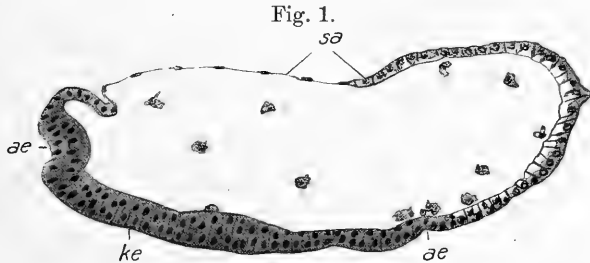
Die Strömung der Kerne gegen die Oberfläche des Dotters erfolgt unter zahlreichen Teilungen, die die Anzahl der Kerne beträchtlich vermehren<sup>2</sup>. Die Dotteroberfläche wird von der Mehrzahl der Kerne etwa zu gleicher Zeit erreicht und die hier befindliche Plasmaschicht durch das von den Kernen herbeigeführte Plasma ziemlich verdickt. Im Innern des Dotters bleiben wie gewöhnlich unter den Insekten einige Kerne zurück. Durch fortgesetzte Teilungen bilden sie hier und da die bekannten »Dottersyncytien«. Die Verdickung der oberflächlichen Plasmaschicht scheint einen Einfluß auf die superfizielle Zerklüftung des Eies auszuüben, indem einerseits die Furchung dadurch tiefer greifen kann, andererseits die Blastodermzellen als langgestreckte Bildungen hervortreten.

Nach der Bildung des Blastoderms folgt in gewöhnlicher Weise die Differenzierung desselben. Das embryonale Blastoderm erhält schon von Anfang an eine große Ausdehnung. An der Ventralseite des Dotters bedeckt dasselbe etwa die zwei hinteren Drittel der Dotteroberfläche und schlägt sich auch über den hinteren Pol des Dotters, wie es aus dem medianen Sagittalschnitt Fig. 1 hervorgeht. In dem embryonalen Blastoderm, *ke*, können wir in diesem Stadium schon einige

---

<sup>2</sup> Durch die gegen die Dotteroberfläche hervordringenden Kerne nebst dem Plasma werden die superfiziell liegenden Dotterkugeln in Gruppen gesammelt, ähnlich wie es Blochmann (1887) für *Musca vomitoria* beobachtet hat.

Veränderungen bemerken, indem dasselbe stellenweise mehrschichtig erscheint, was im Zusammenhang mit der Bildung des unteren Blattes steht. Vorn und hinten ist das embryonale Blastoderm noch einschichtig. Die Bildung des unteren Blattes schreitet von hinten nach vorn und erfolgt durch Immigration oder durch eine schwach angedeutete Invagination in der Medianlinie der betreffenden Blastodermpartie. Polar, d. h. hinten in dem embryonalen Blastoderm, finden wir eine ziemlich starke Einstülpung, *ae*, die vorn bei *ae* ein Homologon hat. Diese Einstülpung hat mit der Bildung der Embryonalhüllen, nicht dagegen, wie man glauben könnte, mit der Bildung des unteren Blattes zu tun. Die Mehrschichtigkeit der eingestülpten Zellpartie kommt dadurch zustande, daß die Zellen hier wie nach innen strömen und die Kerne dabei in verschiedener Höhe zu liegen kommen. Die hintere Einstülpung ist zuerst gegen den Vorderpol gerichtet; bei der weiteren Entwicklung, die viel rascher als die der vorderen Einstülpung geht, dringt



Bedeutung der Bezeichnungen. *a*, Analöffnung; *ab*(?), Analblase(?); *ae*, Amnion-einstülpung; *am*, Amnion; *ant*, Antenne; *cbl*, Cardioblasten; *d*, Dotter; *dk*, Dotterkern; *do*, Dorsalorgan (frühere Serosa); *ds*, Dottersegment; *ekt*, Ectoderm; *ent*, Entoderm (Mitteldarmepithel); *fk*, Fettkörper; *ggl.oe*, Ganglion oesophagi; *ggl.fr*, Ganglion frontale; *gh*, Gehirn; *hd*, Hinterdarm; *hf*, Hüllenfalte, »Amnionfalte«; *k*, Koagulat; *ke*, Keimscheibe, embryonales Blastoderm; *km*, Kaumagen; *m*, Muskel; *md*, Mitteldarm; *mes*, Mesoderm; *mnd*, Mandibel; *pr(am)*, provisorischer Rückenverschluß (früheres Amnion); *sa*, Serosaanlage; *soek*, Subösophagealkörper; *ser*, Serosa; *tent*, Tentorium; *ub*, unteres Blatt; *uggl*, unteres Schlundganglion; *vd*, Vorderdarm.

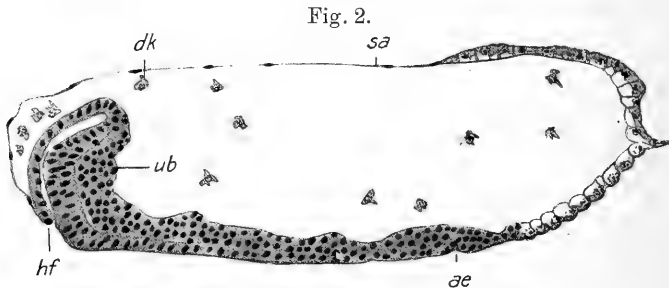
Für die Fig. 1—6 ist Oc. 4, Obj. 3 und 170 mm Tubenlänge, für die Fig. 7—9 Oc. 2, Obj. 7a und für die Fig. 10 Oc. 4, Obj. 3 verwandt. Verkleinerung  $\frac{5}{6}$ .

sie zwar eine Strecke weit in den Dotter hinein, ist aber nunmehr nach oben gerichtet, wodurch das in dem medianen Sagittalschnitt Fig. 2 dargestellte Verhältnis hervorgerufen wird. Die Einstülpungsmündung ist also hier nach unten gerichtet und liegt nicht länger polar, sondern ventral. Das Lumen der Einstülpung ist spaltenförmig geworden und weitet sich nur innen etwas aus. Durch die Einstülpung wird eine Falte, Fig. 2, *hf*, hervorgerufen, deren Innenblatt von großen, kubischen, deren Außenblatt von stark plattgedrückten Zellen aufgebaut ist. Dem Ursprung der beiden Blätter gemäß — von dem embryonalen bzw.

extraembryonalen Blastoderm — müssen wir die Falte als eine Amnionfalte (Hüllenfalte) bezeichnen. Zwischen den beiden Blättern findet sich eine kleine Partie der Dottermasse nebst einigen eingestreuten Dotterkernen, *dk*. Eine vordere Amnionfalte wird durch die vordere Einstülpung erst allmählich gebildet. Sie ist sehr viel kleiner als die hintere und liefert demgemäß nur eine kleine Partie des Amnions.

Aus dieser Beschreibung geht also hervor, daß bei *Sialis* das Amnion wie die seröse Hülle durch eine kleine vordere und eine große hintere Hüllenfalte (Amnionfalte), die in gewöhnlicher Weise einander begegnen und miteinander verschmelzen, gebildet wird.

Aus dem medianen Längsschnitt, Fig. 2, können wir auch bemerken, daß das untere Blatt, *ub*, hinten von dem oberflächlichen Zellverband, dem Ectoderm, scharf abgegrenzt ist, während dies nach vorn



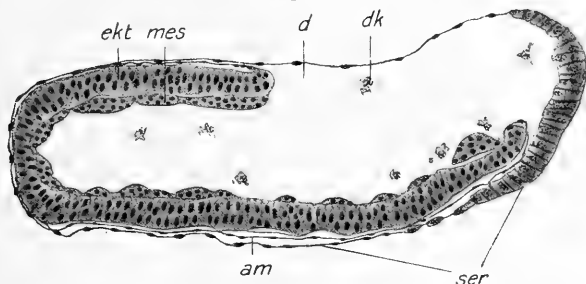
noch nicht der Fall ist, und daß dasselbe hinten eine ziemlich dicke Zellpartie bildet. Von hier aus lösen sich in diesem Stadium, besonders in den lateralen Teilen, zahlreiche Paracyten los und gehen unter den gewöhnlichen Degenerationserscheinungen an der Oberfläche des Dotters zugrunde.

Es bleibt uns noch übrig, etwas von dem extraembryonalen Blastoderm in diesen frühen Embryonalstadien zu erwähnen. In dem Stadium Fig. 1 scheint es bei oberflächlicher Beobachtung, als ob das embryonale Blastoderm sich auch über den Vorderpol des Dotters ausdehnen sollte. Diese letztere Blastodermpartie, die das ganze vordere Drittel der Dotteroberfläche bedeckt, besteht aus länglichen Zellen; vor allem ist dies genau polar der Fall, wo die Eischale den bekannten, zapfenförmigen Vorsprung bildet. Die Kerne der Zellen sind groß und scharf konturiert. Die betreffende Blastodermpartie stellt aber nur einen Teil des extraembryonalen Blastoderms dar, das hier sein früheres Aussehen noch beibehält, während der Rest desselben Zellverbandes schon in ein dünnes Plattenepithel umgewandelt ist (vgl. Fig. 1 u. 2, *sa*). Wir begegnen hier einem bei den Insekten seltenen Verhältnis, indem diese ursprüngliche Partie des extraembryonalen Blastoderms eine



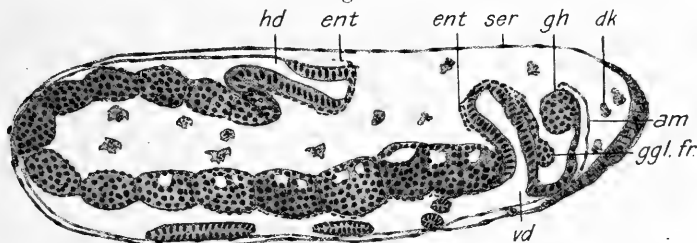
längere Zeit beibehalten wird, nachdem das ganze extraembryonale Blastoderm in gewöhnlicher Weise die seröse Hülle gebildet hat. Wir finden also nicht nur in der Anlage der serösen Hülle, sondern auch in der serösen Hülle selbst zwei voneinander wohl gesonderte Teile, von denen der eine an dem vorderen Eipol liegt und von cylindrischen Zellen aufgebaut ist, während der andre aus einem Plattenepithel besteht (vgl. Fig. 1—5, *sa* und *ser*).

Fig. 3.



Hinsichtlich des ersteren Zellverbandes liegt es auf der Hand, an eine Art »Dorsalorgan« zu denken, ähnlich wie wir es bei den Apterygoten, Collembola, kennen gelernt haben (vgl. z. B. Philipstschenko, 1912). Mit einem »Dorsalorgan« aber hat er in diesem Stadium sicher nichts zu tun, denn die betreffende extraembryonale Blastodermpartie ist primärer Natur und als ein Rest des ursprüng-

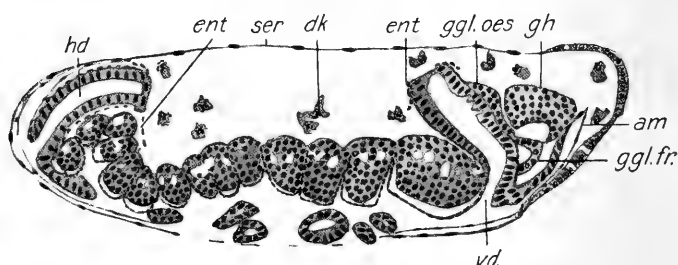
Fig. 4.



lichen Blastoderms zu betrachten, während dies bei den Collembola nicht der Fall ist. Für die Richtigkeit meiner Auffassung sprechen 2 Tatsachen; wir können nämlich erstens beobachten, daß der aus cylindrischen Zellen bestehende Teil des extraembryonalen Blastoderms allmählich eingeschränkt wird, je nachdem die beiden Amnionfalten sich entwickeln, indem dabei sicherlich durch Zugwirkungen die peripherischen Zellen der betreffenden Zellpartie abgeplattet und den plattgedrückten Zellen in dem Rest des extraembryonalen Blastoderms völlig ähnlich werden. Das Plattenepithel wird also auf Kosten des Cylinder-epithels in seiner Ausdehnung immer größer. Dies geht aus einem Ver-

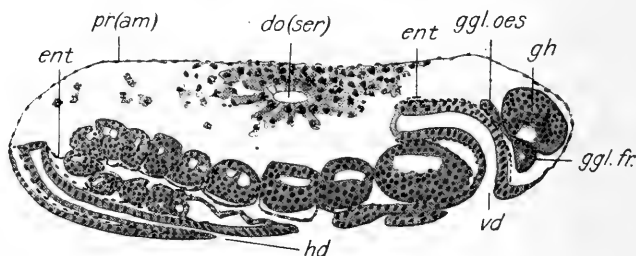
gleich zwischen den Figuren 1—5 ohne weiteres hervor. In der Fig. 3 finden wir ventral zwischen den cylindrischen und den plattgedrückten Zellen der serösen Hülle, *ser*, einige Zellen, die etwa die Mitte zwischen beiden halten, und in der Fig. 5 können wir dasselbe innerhalb des ersteren Zellverbandes beobachten, so daß hier die cylindrischen Zellen in 2 Portionen zerlegt erscheinen. In den beiden letzteren Fällen steht die Abplattung der cylindrischen Zellen wohl mit der Größenzunahme

Fig. 5.



des Embryos im Zusammenhang, da die Amnionfalten nunmehr nach der Bildung der beiden Embryonalhüllen verschwunden sind. Zweitens bildet sich gegen Ende der Embryonalzeit ein wirkliches »Dorsalorgan« durch Zusammenpackung der serösen Hülle aus [vgl. Fig. 6 u. 9 *do (ser)*]. Dasselbe ist bei *Sialis* sehr groß und schon an Totalpräparaten als ein rötlich gefärbter Fleck an der Dorsalseite des Embryos ersichtlich.

Fig. 6.



Wie bei den Isoptera, Orthoptera, Coleoptera u. a. wird das Dorsalorgan im Zusammenhang mit der später zu besprechenden Umrollung gebildet und dann rohrförmig in den Dotter eingestülpt, wo es bald unter deutlichen Degenerationserscheinungen völlig zugrunde geht (vgl. Fig. 6 u. 9). Das Rohr ist aber hier stark verkürzt und macht mehr den Eindruck einer kugelförmigen Bildung. In ähnlicher Weise wie die seröse Hülle wird auch das Amnion in den Dotter gedrängt, um hier ebenfalls zu degenerieren. Dagegen kommt es nicht zu einer rohrför-

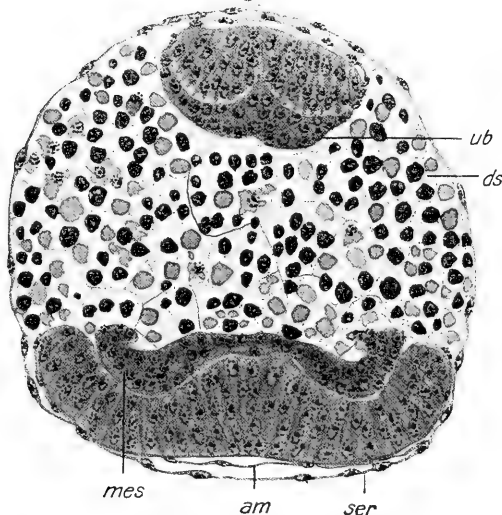
migen Einstülpung. Wir finden somit bei *Sialis* hinsichtlich des Schicksals der beiden Embryonalhüllen prinzipiell ähnliche Verhältnisse wie z. B. bei den Isoptera, Mallophaga und Orthoptera wieder.

Nach dieser vorgreifenden Beschreibung über die Entstehung und Verwendung der Embryonalhüllen bei *Sialis* ist hier auch etwas über dasselbe Thema bei den Trichopteren, Patten (1884), zu erwähnen. Über die Entstehung der Amnionfalten bei *Neophalax* sagt Patten folgendes: »In actual section the appear like simple folds of the blastoderm (Pl. XXXVIB, figs. 8 and 9), which are raised on all sides of the embryonic area . . .« und weiter: »Pl. XXXVIB, fig. 8, represents a longitudinal section through the ventral plate, showing the head fold at *am''* and the tail fold at *am'*; the latter arises first, and grows more rapidly, often covering more than two thirds of the ventral plate before the lateral folds meet in the central line,« l. c. 568. Unsre Befunde stimmen also darin überein, daß die Schwanzfalte zuerst erscheint, sich rasch entwickelt und den größten Teil des Amnions liefert. Dagegen habe ich keine selbständigen Lateralfalten beobachten können, auch nicht, daß, wie es Patten angegeben hat, die Falten »a continuous, somewhat circular, elevation« bilden sollten. Wahrscheinlich ist es bei *Neophalax*, wie bei den Insecta amniota im allgemeinen, die eine Kopf- und eine Schwanzfalte besitzen, so daß die beiden Falten in der weiteren Entwicklung von vorn bzw. von hinten auf die Ränder des embryonalen Blastoderms, Keimscheibe, übergreifen und dadurch laterale Falten vortäuschen. Auch hinsichtlich des Schicksals der beiden Embryonalhüllen stimmen unsre Beobachtungen nicht völlig überein: »When the embryo has reached the condition represented in Pl. XXXVIA, fig. 14, the amnion and serosa, which have become confluent or, at least, closely united, rupture along the line of confluence, the free edges of the membranes being reflected back upon the sides and dorsum . . . They now concentrate on the dorsal portion of the yolk to form a rosette-shaped dorsal organ, which gradually disappears from the surface«, l. c. 586. Zwar bilden die beiden Embryonalhüllen auch bei *Sialis*, nach Verklebung und Zerreißan an der Verklebungsstelle einen provisorischen Rückenverschluß. Das Dorsalorgan besteht aber nicht, wie es Patten zu meinen scheint, aus den beiden früheren Embryonalhüllen, sondern nur aus der früheren Serosa, die zuerst in den Dotter eingestülpt wird, um dann von den Zellen des früheren Amnions gefolgt zu werden. Da die beiden früheren Hüllen miteinander immer in unmittelbarer Verbindung stehen, ist es aber sehr wahrscheinlich, daß einige der früheren Amnionzellen bei der Versenkung des Dorsalorgans mitgezogen werden können — dies habe ich wenigstens bei den Isoptera beobachten können; der weitaus größte Teil der früheren

Amnionzellen haben aber bei *Sialis* mit der Bildung des Dorsalorgans nichts zu tun [vgl. Fig. 6 u. 9, *do(ser)* und *pr(am)*].

Wir können jetzt zu dem Stadium Fig. 3 zurückkehren. Im Vergleich zur früheren Figur sind die Veränderungen bedeutend. Die beiden Embryonalhüllen, *am* und *ser*, sind in oben beschriebener Weise fertig gebildet. Der Embryo ist stark in die Länge gewachsen und schlägt mit der Schwanzpartie polar und dorsal, wo er fast die Hälfte der Dotteroberfläche bedeckt. Die Dotterballen nebst einigen Kernen,

Fig. 7.



die in dem früheren Stadium den Hinterpol bildeten, sind nunmehr weggedrängt, so daß der Embryo völlig superficial liegt (vgl. die Isoptera). In dem unteren Blatte, von dem Ectoderm ganz abgegrenzt, bemerken wir eine deutliche Segmentierung, die wie gewöhnlich von vorn nach hinten geschritten ist. Die verschiedenen Segmente des unteren Blattes treten an Längsschnitten als kleine Zellanhäufungen hervor, von

denen die vorderste ziemlich kräftig entwickelt ist. An Querschnitten durch Embryonen desselben Stadiums können wir aber beobachten, daß die Bildung der Cölomsäckchen schon im Gange ist. Wir finden einen solchen Querschnitt in der Fig. 7 wieder. Lateral ist jederseits im Ectoderm eine wenig ersichtliche Hervorwölbung zu sehen, die an der Innenseite von Mesoderm austapeziert ist. Die beiden Ränder des Mesoderms sind schon eine Strecke weit gegen die Medianlinie des Embryos gebogen, so daß die Cölomsäckchen bei *Sialis* in derselben Weise wie bei Isoptera, Mallophaga, manche Orthoptera u. a. durch Umbiegen der freien Außenränder gebildet werden. Die beiden Cölomsäckchenanlagen stehen jedoch noch eine Zeit immer miteinander median durch mehrere Zellen in Verbindung, die an den Längsschnitt als die erwähnten kleinen Zellanhäufungen hervortreten. Dorsal in demselben Querschnitt ist die Schwanzpartie des Embryos geschnitten. Das Mesoderm ist hier noch nicht in die Bildung der Cölomsäckchen eingetreten,

die also wie gewöhnlich auch bei *Sialis* von vorn nach hinten schreitet. Zuletzt können wir auch bemerken, daß eine sekundäre Zerklüftung des Dotters im Gange ist, obschon die Grenzlinien der verschiedenen Dottersegmente, *ds*, noch nicht überall deutlich hervortreten.

Hinsichtlich der Bildung des unteren Blattes, das Patten seiner Auffassung über den Wert der Dotterzellen gemäß als Mesoderm bezeichnet, stimmen unsre Beobachtungen im Prinzip überein. Dies ist dagegen nicht betreffs der Bildung der Cölomsäckchen der Fall, wenn ich Patten richtig verstanden habe. Darüber sagt Patten folgendes: »The Mesoderm . . .; it soon separates along the median longitudinal line, thus forming a pair of lateral mesodermic bands, each of which at the same time divides into segments or somites, which however, do not contain a lumen or body cavity as described by Hatschek and Kowalewsky, but are simply formed by the opposition of the cell layers, which later split into the splanchnic and somatic mesoderm«, l. c. p. 576.

Ob in dem unteren Blatte in diesem Stadium (Fig. 3) eine Differenzierung in Mesoderm und definitives Entoderm begonnen hat oder nicht, habe ich nicht bestimmt entscheiden können. Ich glaube aber nicht fehlzugehen, wenn ich behaupte, daß die vordere größere Anhäufung im unteren Blatte nicht nur mesodermale, sondern auch entodermale Elemente enthält, von denen erstere die mesodermale Bekleidung des später erscheinenden Vorderdarmes liefern, während letztere von dem blinden Ende desselben nach innen geschoben werden, um sich dann nach hinten als eine vordere Mitteldarmanlage auszudehnen. Hinten ist ein Homologon in der am meisten nach hinten gelegenen Anhäufung des unteren Blattes gegeben. Für die Richtigkeit der hier erwähnten Auffassung sprechen einige Verhältnisse, die im Zusammenhang mit der Bildung der Anlagen des Mitteldarmepithels erwähnt werden sollen.

---

Es bleibt uns noch übrig, die Entwicklung der verschiedenen Organsysteme aus den 3 Keimblättern zu behandeln.

### Ectodermale Organsysteme.

#### 1) Nervensystem.

Die Bauchganglienkeite besteht bei *Sialis* aus 16 Ganglienpaaren, die in gewöhnlicher Weise aus dem Ectoderm herausdifferenziert werden. Von diesen verschmelzen natürlich die drei vordersten zum unteren Schlundganglion, während die drei thoracalen immer selbständig und von vorn nach hinten kleiner werden. Die abdominalen Ganglien sind zehn, von denen die hinteren kleiner sind als die vorderen. Gegen Ende der Embryonalzeit verschmelzen die vier hintersten Ganglienpaare miteinander und bilden eine einheitliche Masse, die jedes der

sechs freien Ganglienpaare im Abdomen an Größe weit übertrifft (vgl. Fig. 10).

Die Krümmungen der Bauchganglienkette gehen aus einem Vergleich zwischen den Fig. 3—6 hervor. Wegen der Lage des Embryos über den Hinterpol des Dotters ist die Bauchganglienkette stark dorsal gekrümmt. Gerade polar befindet sich das 4. Ganglienpaar des Abdomens. Mehr nach hinten können wir im Stadium der Fig. 4 noch eine Krümmung der Bauchganglienkette beobachten. Es handelt sich hier um eine allerdings wenig tiefe Ventralkrümmung, die zwischen den beiden letzten Abdominalganglien liegt. Bei beginnender Umrollung des Embryos, Stadium Fig. 5, geht die oben erwähnte Dorsalkrümmung verloren, und die Ventralkrümmung rückt etwas nach vorn, so daß die Spitze der gekrümmten Partie des abdominalen Teiles der Bauchganglienkette von dem 8. Ganglienpaar eingenommen wird. Während der Umrollung rückt die Ventralkrümmung noch weiter nach vorn und befindet sich, wenn die Umrollung beendet ist, Stadium Fig. 6, so lang nach vorn geschoben, daß die Spitze der Krümmung von dem 5. Ganglienpaar eingenommen ist. In diesem Stadium ist daher der Schwanzteil des Embryos nach vorn stark umgeklappt und reicht mit der Spitze bis zur Hälfte des Embryos. Die weitaus größten Lageveränderungen bei der Umrollung finden wir also am Schwanzteil des Embryos, der rein superficial liegt, während der Kopfteil nur ein wenig nach vorn rückt und dabei die hier befindlichen Dottersegmente wegdrängt (vgl. Fig. 4—6).

Die Kette der übrigen Ganglien bilden während der Embryonalzeit eine nach unten leicht gebogene Linie. Bei den Larven dagegen tritt eine ziemlich starke Einknickung zwischen das untere Schlundganglion, das eine beträchtliche Größe besitzt, und dem 1. Thoracalganglion ein, während die starke ventrale Einknickung bei den älteren Embryonen hier völlig verloren gegangen ist (vgl. Fig. 10).

Die auffallend kräftige Entwicklung der Bauchganglienkette bei *Sialis* können wir auch hinsichtlich des Gehirns, des oberen Schlundganglions, bemerken. Dasselbe bietet in seiner Entstehung nichts Bemerkenswerthes dar und verhält sich bei den Embryonen wie bei den Insekten im allgemeinen. Bei den Larven dagegen wird die obere Schlundcommissur ziemlich stark in die Länge gestreckt und die beiden in dieser Weise voneinander entfernten Hälften des Gehirns nach unten gerückt. Wie wir unten sehen werden, werden diese Veränderungen in dem oberen Schlundganglion sehr wahrscheinlich von dem Vorderdarm bedingt, indem derselbe larval stark anschwillt und, blasenförmig hervorgetrieben, sich von hinten gegen das obere Schlundganglion drückt (vgl. Fig. 10). In dem letzteren treten jederseits die 3 Ganglienmassen, Proto-, Deuto- und Tritocerebrum, sehr deutlich hervor.

Das Eingeweidenervensystem besteht aus einem wohl entwickelten Ganglion frontale, das, wenn fertig gebildet, dicht von unten her an das obere Schlundganglion gedrückt liegt (vgl. Fig. 4—6, *ggl.fr.*). Nach hinten zieht ein kurzer und grober Nervus recurrens, der in einem zweiten und etwas später entstehenden Ganglion endigt. Letzteres ist der Lage gemäß als ein Ganglion oesophagi, *ggl.oes.*, zu bezeichnen<sup>3</sup>.

Die Angaben Pattens über die Entwicklung und definitive Beschaffenheit des Nervensystems bei den Phryganiden sind wenig eingehend. Wir können jedoch mit ziemlicher Sicherheit aus seinen Abbildungen von Totalpräparaten und Schnitten entnehmen, daß die Ganglien der Bauchkette in derselben Anzahl vorhanden sind wie bei *Sialis*, und daß die Bauchkette im Prinzip dieselben Einknickungen erfährt. Außerdem scheint das obere Schlundganglion mächtig entwickelt zu sein. Hinsichtlich des Eingeweidenervensystems liegen keine direkten Angaben vor. In Pl. XXXVIc, fig. 22, hat aber Patten einen medianen Längsschnitt durch einen *Neophalax*-Embryo abgebildet, der etwa meiner Figur 5 entspricht. Die beiden zu vergleichenden Embryonen befinden sich also im Stadium einer beginnenden Umrollung. Vorn in der Abbildung Pattens bemerken wir etwas unter und vor dem oberen Schlundganglion, hier mit *bn* bezeichnet, eine halbkugelförmige Partie gangliöser Natur, die unzweideutig mit einem Ganglion frontale zu identifizieren ist und also nicht dem oberen Schlundganglion zugerechnet werden kann. Für eine Homologie spricht die Größe und Lage des betreffenden Ganglions, die mit den Verhältnissen bei *Sialis* ganz übereinstimmen. Vielleicht findet auch das Ganglion oesophagi bei *Sialis* in der kleinen Zellanhäufung dorsal an dem distalen Ende des Vorderdarmes in derselben Abbildung über *Neophalax* ein Homologon.

## 2) Endoskelet des Kopfes.

Das Endoskelet des Kopfes bietet in seiner Entwicklung bei *Sialis* nichts Neues dar. Hier sei nur erwähnt, daß das Tentorium speziell bei den Larven sehr stark chitinisiert ist und als Anheftungsstelle für kräftige Muskeln dient. Die Querspange desselben tritt an Längsschnitten als eine plattgedrückte, graubraun gefärbte und etwas schräg gestellte Bildung etwas nach hinten und dorsal von der Vorderspitze des unteren Schlundganglions auf (Fig. 10, *tent*). Wohl entwickelt sind auch die Sehnen der *Mm. add. mandibulae*. Patten hat von dem Endoskelet des Kopfes bei *Neophalax* nichts erwähnt.

Die Entwicklung der übrigen ectodermalen Organsysteme, wie das

<sup>3</sup> Die beiden Ganglien des Eingeweidenervensystems sind bei den Larven relativ viel kleinere Bildungen als bei den Embryonen.

Tracheensystem, die Oenocyten und die Drüsen, habe ich bei *Sialis* nicht näher studiert. Nach den Angaben Pattens bilden sich bei *Neophalax* Tracheen »in all the post-oral segments, with the exception of the last two or three abdominal . . . In the thorax and head the invaginations occur on the outer or dorsal sides of the appendages, the tracheae thus formed lose their connection with the exterior, and, increasing in length in an antero-posterior direction, fuse with each other and form common tracheal trunks on each side of the body« l. c. 583. Letzteres habe ich bei *Sialis* nicht beobachten können.

Die Oenocyten sind bei *Sialis* spärlich vorhanden; dagegen habe ich nicht Kopf- und Speicheldrüsen entdecken können. Bei *Neophalax* sind zwei kurze Einstülpungen an der Innenseite der Mandibeln von Patten als Speicheldrüsen, salivary glands, bezeichnet. Hier könnte man eher von Mandibulardrüsen sprechen, wie es Holmgren (1908) für die Termiten getan hat, und die Bezeichnung Speicheldrüsen, oder besser Labialdrüsen für die an der Oberseite der Unterlippe mündenden Drüsen reservieren. Letztere Drüsenbildungen sind auch bei *Neophalax* vorhanden und hier »spinning glands« genannt.

### Mesodermale Organsysteme.

Die Bildung der Cölomsäckchen ist schon oben beschrieben worden. Hier brauche ich übrigens von den mesodermalen Organsystemen nur einiges über das Gefäßsystem und die Subösophagealkörper erwähnen.

In dem Gefäßsystem bildet sich das Dorsalgefäß wie gewöhnlich aus den beiden Reihen der Cardioblasten, die einander in Zusammenhang mit dem definitiven Rückenverschluß in der dorsalen Medianlinie begegnen. Die Cardioblasten sind sehr unscheinbare Bildungen und ähneln fast völlig den gewöhnlichen Mesodermzellen, ohne somit, wie bei den Insekten im allgemeinen, mit größeren Kernen und reichlicherem Plasma versehen zu sein (vgl. Fig. 9, *cbl*). Die Bildung des Herzens bietet sonst nichts Bemerkenswertes. Demgegenüber stehen die Angaben Pattens für *Neophalax*, indem nach ihm die Cardioblasten beim Begegnen in der dorsalen Medianlinie des Embryos »a solid cord of cells« bilden sollen, wo später ein Lumen entsteht. Dies braucht ja im Prinzip keine Abweichung von den Verhältnissen bei *Sialis* zu bedeuten, sondern weist wahrscheinlich nur darauf hin, daß die Cardioblasten bei *Neophalax* besonders plasmareich sind (vgl. Patten, Pl. XXXVIc, fig. 26 u. 30).

Die Bildung der Subösophagealkörper, *soek*, brauchen wir nicht näher zu studieren, da sie unzweideutig aus dem Mesoderm des Tritocerebralsegments entstehen. Wie bei den Isoptera, Mallophaga u. a. treten sie bei *Sialis* sehr gut an Querschnitten hervor, die durch die



Querspange des Tentoriums gelegt sind (vgl. Fig. 8, *tent.*, *soek.*) Sie stellen bei *Sialis* zwei selbständige Bildungen dar, die jederseits des Vorderdarmes liegen und nicht wie bei den Isoptera von einer ventral vom Vorderdarm ziehenden Brücke vereinigt werden. Die Kerne sind, wie das Plasma, schwach gefärbt. In dem letzteren machen sich die Zellgrenzen noch ziemlich deutlich bemerkbar. An Längsschnitten treten die Subösophagealkörper als rundliche Bildungen hervor und werden auch bei den ausgeschlüpften Tieren an derselben Stelle wie vorher beibehalten.

Auch bei den Phryganiden kommen die Subösophagealkörper unzweideutig vor. Sie scheinen jedoch hier aus sehr großen Zellen zu bestehen, die ventral von dem Vorderdarm liegen und, wie bei den Lepidoptera, ohne eigentliche Körper zu bilden. Patten hat sie z. B. in Pl. XXXVI B, fig. 19 und Pl. XXXVI c, fig. 22 mit *En.c.* bezeichnet und folgendermaßen beschrieben: »Exceedingly large vesicular cells, and probably of the same origin as those just described, are seen during this stage on the ventral side of the oesophagus, where it comes in contact with the yolk,« l. c. p. 585. Er betrachtet die betreffenden Zellen als »Dotterzellen«, die den Dotter verlassen haben, um sich an der oben erwähnten Stelle anzusammeln.

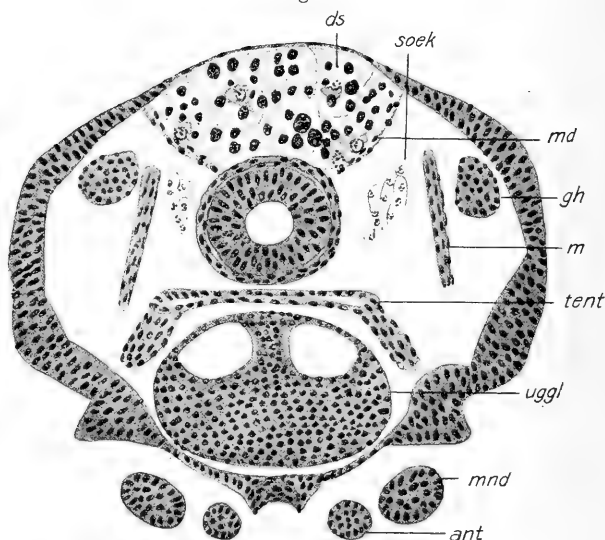
### Entwicklung des Darmkanals.

Die beiden ectodermalen Darmteile entstehen wie gewöhnlich als Einstülpungen des Ectoderms. Die Vorderdarmeinstülpung erscheint etwas früher als die Hinterdarmeinstülpung. Beide sind aber schon von Anfang an mit Mesoderm bekleidet, das von der vordersten bzw. hintersten Anhäufung des unteren Blattes geliefert wird. Die beiden Einstülpungen wachsen rasch in die Länge (vgl. Fig. 4); die Bodenzellen werden stark abgeplattet und sind nur ectodermal, indem sich die hier früher befindlichen Mesodermzellen entfernt haben. Es gibt aber in diesem Stadium noch eine dritte Art von Zellen an dem Vorder- und Hinterdarm. Diese sind stark abgeplattet, färben sich in Eisenhämatoxylin nahezu schwarz und ziehen als ein Plattenepithel tütenartig über die blinden Enden der beiden betreffenden Darmabschnitte. Diese Zellen sind unzweideutig die definitiven Entodermzellen, die zur Bildung des Mitteldarmepithels bestimmt sind (vgl. Fig. 4—6, *ent*). Wir finden also bei *Sialis* in diesem frühen Stadium prinzipiell ganz dasselbe Bild, wie ich es selbst bei mehreren Insektenembryonen verschiedener Ordnungen, z. B. bei den Mallophaga, Dermaptera, Orthoptera und Nusbaum und Fulinski bei andern Orthoptera gefunden haben, so daß wir an einer Homologie nicht zweifeln können<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Siehe Literaturverzeichnis!

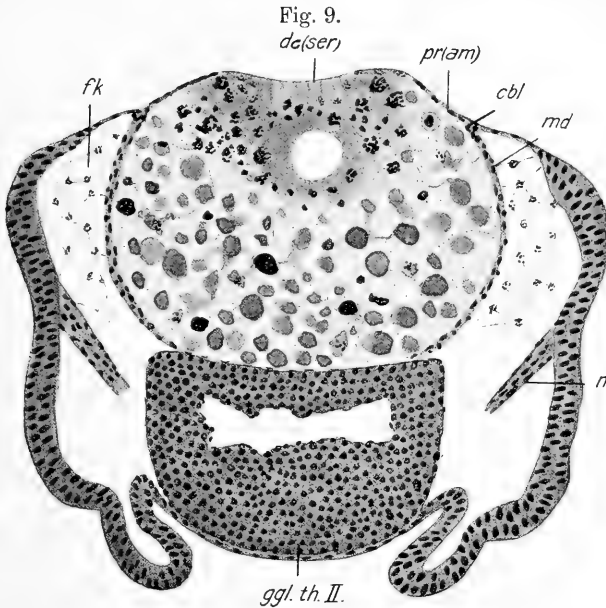
In dem folgenden Stadium, Fig. 8, wo der Embryo in Umrollung begriffen ist, finden wir am Vorderdarm, daß sowohl die ecto- als entodermalen Zellen an dem blinden Ende desselben voneinander gewichen sind, so daß der Abschluß des Vorderdarmes gegen den Dotter nur von einer plasmatischen Schicht gebildet ist. Ähnliches ist auch am Hinterdarm, obschon nur für die Entodermzellen, der Fall. Letztere bilden hier zwei dünne Lamellen, die in dorsaler bzw. ventraler Richtung ziehen (vgl. Fig. 5, *ent*). An lateralen Längsschnitten sind die Lamellen sehr viel länger und treten auch wohl entwickelt am Vorderdarm auf.

Fig. 8.



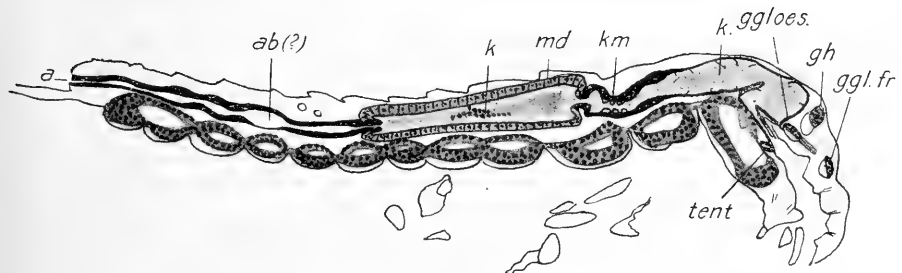
Sie sind hier auch doppelt, indem die Cölomsäckchen die zugehörige Muskelschicht des Mitteldarmes geliefert haben. In den folgenden Stadien begegnen sich die Lamellen zur Bildung des Mitteldarmes. Dabei ist zu bemerken, daß die Verschließung des Mitteldarmes zuerst dorsal zustande kommt, ein Verhältnis, das ich bei andern Insektenembryonen nur bei *Vespa vulgaris* wiedergefunden habe. Die Zellen des Mitteldarmepithels in der Nähe des Vorderdarmes schwellen dabei stark an, werden fast glashell und ordnen sich ringförmig, wie ich es auch bei den Mallophagenembryonen, *Gyropus* und *Trichodectes*, habe beobachten können. Die beiden Querschnitte Fig. 8 u. 9 veranschaulichen, wie die beiden Doppellamellen, *md*, die Dottermasse lateral halbmondförmig umgeben. Die dorsale Begrenzung des Dotters von seiten der beiden Doppellamellen wird später im Zusammenhang mit dem definitiven Rückenverschluß bewirkt. Die Querschnitte sind einem Embryo von demselben Stadium wie die Fig. 6 entnommen, wo dieselben Verhält-

nisse an einem medianen Längsschnitt wie im früheren Stadium Fig. 5 hinsichtlich des Darmkanals beibehalten werden. Deshalb tritt der Mitteldarm nur lateral auf, bildet aber hier eine überall zusammenhängende Doppelschicht, d. h. die Vereinigung der vorderen und hin-



teren Lamellen hat in diesem Stadium lateral im Embryo stattgefunden. Die spätesten Embryonalstadien bieten nichts Bemerkenswertes dar. Der Mitteldarm ist sehr groß und mit reichlichem Dotter gefüllt, wo

Fig. 10.



nunmehr die Grenzlinien zwischen den Dottersegmenten nicht mehr hervortreten. Eine Kommunikation zwischen den verschiedenen Darmteilen der *Sialis*-Embryonen wird erst am Ende der Embryonalzeit bewirkt. Noch bei den ausgeschlüpften Tieren wird Nahrungsmaterial in dem Mitteldarm beibehalten und dringt auch von hier aus in den Vorderdarm als ein körniges Koagulat ein (Fig. 10, *k*). Die Lage des

Mitteldarmes bei den Larven ist eine Zeitlang deutlich von einem rötlich gefärbten Fleckchen markiert, das sehr wahrscheinlich von der grau-braun gefärbten Eischale stammt, denn ich habe bei den soeben ausgeschlüpften Embryonen zwischen den Mandibeln eine körnige, rötlich gefärbte Masse beobachten können, die sicherlich von der von den Embryonen zernagten Eischale herzuleiten ist; diese Masse wird wohl dann von den Larven vertilgt und ruft das oben erwähnte Verhältnis hervor; es kann hier nicht von den degenerierenden Zellen des »Dorsalorgans« die Rede sein, denn letzteres ist schon längst gänzlich verschwunden.

An Schnitten untersucht, können wir am Darmkanal der Larven einige Tatsachen beobachten, die hier Erwähnung finden sollen. Der Vorderdarm beginnt mit einem kurzen Stück, dessen Lumen von mehreren Längsfalten stark eingeengt ist. Dieses Stück reicht etwas nach hinten von der Querspange des Tentoriums. Dann wird der Vorderdarm sehr stark blasenförmig aufgetrieben und drückt sich dadurch, wie ich oben beschrieben habe, von hinten gegen das obere Schlundganglion. Dann biegt die betreffende Darmpartie scharf nach hinten und verbindet sich zuletzt, unter allmählicher Verschmälerung, mit dem Mitteldarm. Die Wände dieser aufgetriebenen Partie des Vorderdarmes sind sehr dünn und die Faltenbildungen, die auch hier vorkommen, als schmale Fetzen ausgebildet. In der Nähe des Mitteldarmes wird dieses Verhältnis abgeändert, indem die Falten grob werden und das Lumen dieser verschmälerten Partie beträchtlich einschränken. An der Innenseite der letzteren Faltenbildungen sind zahlreiche Chitinzähnnchen zu sehen, die an den Falten sitzen. Die betreffende Partie ist also als *Kaumagen*, *km*, zu bezeichnen. Mehr nach hinten werden die Chitinzähnnchen vermißt; der Vorderdarm weitet sich etwas aus und bildet zuletzt das innere Blatt der kurzen Ringfalte, die als *Valvula cardiaca* ein wenig in das Lumen des Mitteldarmes hervorspringt (vgl. Fig. 10).

Das äußere Blatt der Ringfalte wird von Zellen des Mitteldarmepithels gebildet. Sie sind sehr groß, kubisch oder länglich und besitzen je einen großen, hell gefärbten Kern. An der inneren Oberfläche tragen sie einen kurzen, aber deutlichen Stäbchensaum. Die Muskelschicht ist wenig ausgebildet, und die stark abgeplatteten Zellkerne liegen voneinander weit entfernt.

Am hinteren Ende des schmalen Mitteldarmes springt ganz wie vorn eine Ringfalte, aber in entgegengesetzter Richtung, in das Lumen hinein. Das Außenblatt der Ringfalte ist von Zellen des Mitteldarmepithels aufgebaut, während das Innenblatt von den Ectodermzellen des Hinterdarmes geliefert wird. Letzterer bildet ein ziemlich langes Röhrchen, dessen Lumen speziell hinten durch starke, in der Längsrichtung gehende Falten eingeengt ist. Etwas nach vorn geschoben

findet sich eine Erweiterung des Hinterdarmes, wo die Falten klein sind. Vielleicht stellt dies eine Analblase *ab*(?), wie sie z. B. bei den Isoptera, Mallophaga u. a. vorkommt, dar; Analdrüsen werden jedoch hier vermißt.

Nach dieser Darstellung über die Bildung des Darmkanals bei den *Sialis*-Embryonen und das Aussehen desselben bei den soeben ausgeschlüpften Tieren, bleibt uns noch übrig, etwas über die Entstehung der Anlagen des Mitteldarmepithels in den frühen Embryonalstadien zu berichten und dies mit der Darstellung Pattens über dasselbe Thema bei den Phryganiden zu verknüpfen.

Wie schon oben hervorgehoben wurde, konnte ich die Vermutung aussprechen, daß vorn und hinten in dem unteren Blatte sich Zellen differenzieren, die zur Bildung des Mitteldarmepithels bestimmt sind und also als definitives Entoderm aufgefaßt werden müssen. Dafür sprechen speziell die Verhältnisse in dem hintersten Teil des Embryos. Wir finden hier nämlich im unteren Blatte und näher bestimmt in der hintersten Auflösung desselben (vgl. Fig. 3) 2 Zellschichten, von denen die eine an dem Ectoderm liegt und aus Mesodermzellen gewöhnlichen Aussehens zu bestehen scheint, während die andre eine einfache Schicht von plattgedrückten Zellen zwischen den Mesodermzellen und dem Dotter bildet. Letztere ist sehr wahrscheinlich die hintere Anlage des Mitteldarmepithels. Ganz ähnliche Bilder habe ich auch z. B. bei den Isoptera beobachtet, wo ich das Schicksal dieses plattgedrückten Zellverbandes habe verfolgen können. Im Gegensatz zu diesen Pterygoten bildet sich meiner Meinung nach das Mitteldarmepithel bei *Sialis* nicht von dem ganzen unteren Blatte, sondern nur von einer vorderen und hinteren Anlage. Die vordere Anlage sollte dann natürlich in der vorderen Anhäufung des unteren Blattes (vgl. Fig. 3) mit einbegriffen sein, ähnlich wie ich es schon oben dargelegt habe, und das Mitteldarmepithel bei *Sialis* also in prinzipiell derselben Weise wie bei der Mehrzahl der bisher untersuchten pterygoten Insekten gebildet werden. Wie dem auch sei, so ist es völlig ausgeschlossen, daß dabei die Dotterzellen oder Lamellen von dem ectodermalen Vorder- und Hinterdarm in Betracht kommen könnten.

Die Beobachtungen Pattens hinsichtlich der Bildung des Mitteldarmepithels bei *Neophalax* sind ganz gewiß fehlerhaft. Nach ihm gehen alle Furchungskerne, »cells«, bei der Blastodermbildung gegen die Oberfläche, so daß der Dotter nach dem Ablauf der Blastodermbildung keine Kerne mehr enthält. Von dem Blastoderm sollen nun Zellen sich ablösen und in den Dotter wandern, um hier die Dotter- oder Entodermzellen zu bilden, die dann das Mitteldarmepithel aufbauen. Hierüber

sagt Patten folgendes: »The endoderm arises from any point in the blastoderm by Delamination, and this process may continue even after the blastoderm has been converted into the ventral plate«, l. c. p. 574 und weiter: »The inner layer or splanchnic mesoderm extends over and encloses the yolk, with its muscular layer before the yolk or endoderm cells have formed the epithelial lining of the stomach«, l. c. p. 584. Bei *Neophalax* sollen wir also nach Patten einem Stadium begegnen, wo die Begrenzung des Dotters nur von Mesodermzellen gebildet ist, und darauf deuten auch seine Abbildungen Pl. XXXVI c. Fig. 39, 40 u. 42; hier sind aber die den Dotter begrenzenden Zellen in 2 Schichten deutlich angeordnet, und nach innen von denselben sieht man Dotterkerne, die sich stellenweise den beiden Zellschichten stark genähert haben. Im Prinzip ganz übereinstimmende Bilder habe ich auch bei *Sialis* erhalten, aber in einer andern Weise deuten müssen, so nämlich, daß die innere Schicht entodermal, die äußere mesodermal ist und das Epithel bzw. die Muskelschicht des Mitteldarmes repräsentiert. Was hier bei oberflächlicher Beobachtung eine Schwierigkeit bietet, ist, daß die beiden Zellschichten stark abgeplattet und einander auch sonst ziemlich ähnlich sind (vgl. Fig. 8 u. 9). Wie aus der Fig. 8 hervorgeht, liegen die »Dotterkerne« öfters in der unmittelbaren Nähe der Wand des Mitteldarmes; dies ist aber ganz natürlich, da der Dotter fortwährend in Segmente oder Zellen mit je einem Kern zerlegt ist und kann gar nicht als Beweis für die Richtigkeit der Auffassung Patten's hervorgehoben werden. Übrigens bilden die Dotterkerne, nachdem sie sich nebst umgebendem Plasma voneinander abgegrenzt haben, bei *Sialis* nie eine zusammenhängende Schicht um den Dotter, wie es nach Patten der Fall sein soll. Dies ist ja aber bei *Neophalax* sonst gar nicht ausgeschlossen, indem wir solchen Vorgängen sowohl bei den Isoptera als bei Repräsentanten der Orthoptera (Heymons, 1895) begegnet sind. Dann ist aber immer ein wahres Mitteldarmepithel schon vorhanden und hat nichts mit diesen Dotterzellen zu tun. Wenn ich aus den Verhältnissen bei *Sialis* auch für *Neophalax* etwas auszusprechen wage, habe ich das Recht zu glauben, daß die das Mitteldarmepithel bildenden »Dotterzellen« in der Tat das wahre Mitteldarmepithel ist, dessen Zellen nicht länger abgeplattet, sondern kubisch geworden sind, ähnlich wie wir es bei den *Sialis*-Larven haben beobachten können. Diesem Erklärungsversuch gemäß finden wir auch in Pl. XXXVI c, Fig. 24 u. 30, Patten's, die Wand des Mitteldarmes nur aus zwei Zellschichten aufgebaut, obschon wir drei erwarten könnten (vgl. Patten, Pl. XXXVI c, Fig. 39, 40, 42). Hier sollten dann die Dotterkerne oder Dotterzellen wie bei *Sialis* in Degeneration begriffen sein.

Für seine Auffassung hinsichtlich der Bildung des Mitteldarmes

kann nun Patten in der Arbeit Heymons (1897) über *Lepisma saccharina* und Tschuproff (1904) über die Libellen eine Stütze erhalten, indem Heymons und Tschuproff im Prinzip zu denselben Resultaten gekommen sind. Ich habe jedoch mehrmals auf die Möglichkeit hingewiesen, daß die Auffassungen der beiden genannten Forscher nicht richtig sind, und ich glaube, daß *Neophalax* hinsichtlich der Mitteldarmbildung im Prinzip nichts Neues darbietet.

Die Malpighischen Gefäße, die in gewöhnlicher Weise entstehen, sind bei *Sialis* langgestreckte Bildungen, die nach vorn und hinten ziehen. Sie enthalten schon am Ende der Embryonalzeit zahlreiche gelbbraune Concrementkörnchen, die die Gefäße sofort ersichtlich machen.

Stockholm, im August 1915.

### Verzeichnis der zitierten Literatur.

- Blochmann (1887), Über die Richtungkörper bei Insekteneiern. Morph. Jahrbuch Bd. XII.
- Heymons (1895), Die Embryonalentwicklung von Dermaptera und Orthoptera. Jena.
- (1897), Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen an *Lepisma saccharina*. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXII.
- Holmgren (1908), Termitenstudien. I. Anatomische Untersuchungen. Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar Bd. 44.
- Nusbaum u. Fulinski (1906), Über die Bildung der Mitteldarmanlage bei *Phyllo-dromia germanica*. Zool. Anz. Bd. XXX.
- — (1909), Zur Entwicklungsgeschichte des Darmdrüsenblattes bei *Gryllotalpa vulgaris*. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XCIII.
- Patten (1884), The Development of Phryganids with a preliminary note on the Development of *Blatta germanica*. Quart. Journ. Micr. Science Vol. XXIV.
- Philipstschenko (1912), Beiträge zur Kenntnis der Apterygoten usw. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. CIII.
- Strindberg (1913), Embryologische Studien an Insekten. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. CVI.
- (1914), Beiträge zur Kenntnis der Entwicklung der Orthopteren. *Dixippus morosus*. Zool. Anz. Bd. XLV.
- (1914), Zur Kenntnis der Hymenopteren-Entwicklung. *Vespa vulgaris* usw. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. CXII.
- (1915), Embryologisches über *Forficula auricularia*. Zool. Anz. Bd. XLV.
- , Zur Entwicklungsgeschichte und Anatomie der Mallophagen. Soll in der Zeitschr. f. wiss. Zool. erscheinen.
- Tichomirowa (1890), Zur Embryologie von *Chrysopa*. Biol. Centralbl. Bd. X.
- Tschuproff (1904), Über die Entwicklung der Keimblätter bei den Libellen. Zool. Anz. Bd. XXVII.

### 3. Der Verdauungstrakt von *Squilla mantis* Rond.

Von Paul Petricevic.

(Aus dem Zool. Institut der k. k. deutschen Universität zu Prag.)

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 10. August 1915.

Die bisherigen Veröffentlichungen über den Verdauungstrakt der Squilliden beschränken sich im wesentlichen auf die Arbeiten von Mocquard (1), Gerstäcker (2), Orlandi (3) und Guieysse (4). Sie widersprechen einander in der morphologischen Darstellung und Auffassung des Verdauungssystems und sind zum Teil unzutreffend und irrig. Selbst dort, wo eine richtige Darstellung der anatomischen und histologischen Verhältnisse vorliegt, mußte ich zum größten Teil auf Grund meiner Untersuchungen zu andern Auffassungen der betreffenden Einrichtungen gelangen. Ich konnte auch durch Beobachtung und Fütterungsversuche konstatieren, daß die physiologischen Vorgänge in den einzelnen Abschnitten ganz andre sind, als man gemeinlich annimmt. Die Squilliden fügen sich nicht in das von Jordan (5) aufgestellte allgemeine Schema des Verdauungstraktes höherer Crustaceen.

Schon die Untersuchungen über das Stomodäum verlangen eine andre Beurteilung des Vorderdarmes. Sie zeigen, wie einheitlich Bau und Tätigkeit der mit dickem chitinen Überzug versehenen Apparate des Stomodäums sind. Sie alle, den Faltungen der Wand entstammend, bilden eine Kette mechanisch wirkender Einrichtungen, dazu bestimmt, die Nahrungsbestandteile in möglichst feinbreiigem, sorgfältig gesondertem Zustande einem mesodäalen Teil zuzuführen, in welchem zum ersten Male die Nahrung den chemischen Veränderungen der Verdauung unterworfen wird, der also allein physiologisch als Magen wirkt. Durch eine ausgezeichnet wirkende Klappenvorrichtung, die Lagerung im Körper, sowie die gesamte »Filtereinrichtung« wird das Eindringen verdauender Enzyme in das Stomodäum, das selbst aller Drüsenmündungen bar ist, verhindert; es dient lediglich der Trituration und der Sonderung der Nahrung. Man ist also nicht berechtigt, von einem Cardiamagen und einem Pylorusmagen zu sprechen. Stößt schon die Anwendung dieser Namen bei andern Crustaceen, bei denen der »Magensaft« durch den Pylorus hindurch in den Kaumagen fließen soll, auf begriffliche Schwierigkeiten, so ist von einem Magen dort schon gar nicht mehr zu sprechen, wo das Secret weder den Wandungen desselben entstammt, noch überhaupt in Aktion tritt.

Als wichtige Merkmale des Stomodäums dienen sein ectodermaler Ursprung, seine starke, mit Borsten und Haaren versehene Chitincuticula, der Mangel jeglicher Divertikelbildung und Drüsenmündungen,



sowie der Umstand, daß die Falten- und Wulstbildungen nicht behufs Oberflächenvergrößerung, sondern auf muskulöser Grundlage zum Zwecke gesicherter Fortbewegung der Nahrung entstehen.

Der mesodäale Teil zeigt, daß die als Mitteldarmdrüse bezeichnete Partie keinesfalls eine Anhangsdrüse ist, die ihr Secret an bestimmten Mündungsstellen in den Pylorus oder Mitteldarm ergießt, sondern die anatomischen, histologischen und funktionellen Verhältnisse sind vielmehr derartige, daß man von einer Differenzierung des mesodäalen Teiles in einen Magenabschnitt und in einen sezernierenden, verdauenden, resorbierenden und excretiven Teil nicht sprechen kann. In allen Teilen des Mesodäums sind die Epithelzellen durch eine Chitincuticula, einen Stäbchensaum und eine Lage resorbierender Stäbchen charakterisiert, nur die Kern- und Plasmastrukturen bieten verschiedene Befunde.

Im faltenreichen, weiten Proctodäum fehlen den Epithelzellen der Stäbchensaum und die resorbierenden Stäbchen, hingegen ist die Chitincuticula mächtig entwickelt. Zu beiden Seiten der Analöffnung münden zwei Drüsensäckchen in den stark verengten Endabschnitt des Darmtraktes.

#### Das Stomodäum.

Am Stomodäum kann man unterscheiden: Eine Mundhöhle (Fig. *or*), einen Oesophagus (*oe*), eine Cardia- (*c*) und eine Pyloruskammer (*py*). An der Hand der Schicksale eines zur Nahrung dargereichten Fleischstückchens läßt sich die Funktion der einzelnen Einrichtungen und auch der Bau derselben gut besprechen. Vor allem kommen hierbei die Leistungen der verschiedenen modifizierten Gliedmaßen des Cephalothorax in Betracht. Bislang war man gewöhnt, den mächtigen Mandibeln die Hauptaktion beim Kauen der Nahrung zuzusprechen. Ja gerade bei den Squilliden hielt man die Mandibeln (*i*) für den einzigen Triturationsapparat. Die Mandibeln sind jedoch nur ein Mittelglied in der Kette der Zerkleinerungsapparate. Im Aquarium hat *Squilla* die Gewohnheit, wenn sie nicht einem herabfallenden Stückchen Fleisch sofort den stark bewehrten Telson zukehrt, dasselbe mit dem Putzbein (*Mp* 1), dem Anhang des 1. Thoracomers (im Sinne Giesbrechts) zu betasten, worauf eine lebhaft strudelbewegte aller Beine, mit Ausnahme der 3 Gehbeine und des Raubbeines, stattfindet, die zu bewirken hat, daß die Nahrung zwischen die Klauen der drei letzten Maxillipeden (*Mp* 3, 4, 5) gelangt, um in kleine Fetzen zerrissen zu werden. Das Körbchen, welches die Beine bilden können, soll ein Ausgleiten der Nahrung verhindern. Die abgerissenen Fleischbrocken, eingehüllt in das Secret der Munddrüsen, werden von den beiden lappenförmigen 2. Maxillen (*Mx* 2) in Empfang genommen, welche die 1. Maxillen und die

Mundöffnung vollständig bedecken. Nun können zweierlei Wege eingeschlagen werden. Entweder — und das ist der bisher allein bekannte, aber seltenere — nimmt die Pars incisiva der Mandibeln (*i*) mit ihren caudad abgebogenen Eckzähnen die Nahrung in Empfang oder es passiert die Nahrung erst die mit einem großen und mehreren kleinen Zähnen bewaffneten 1. Maxillen (*Mx 1*), um von dort aus durch die bis zum Sterniten gespaltene Hinterlippe (*Lab*) an die Mandibel zu gelangen. Wir sehen somit, daß nicht nur der von der Vorderlippe (*La*), Hinterlippe und lateral von den Mandibelästen begrenzte Rand als Mundöffnung zu betrachten ist, sondern eine regelrechte Mundöffnung zwischen den gespaltenen Hinterlippen zu finden ist. Ja, es hat zumeist der erstgenannte Teil der Mundöffnung nur die Bedeutung einer Auswurfsöffnung für unverdauliche Nahrungsbestandteile, wie Gräten, Fischschuppen usw.

Das Stückchen zwischen Vorder- und Hinterlippe und Mandibeln wird gewöhnlich als Oesophagus bezeichnet, und angenommen, daß die Nahrung, wenn sie den horizontalen Mandibelast passiert hat, sich unmittelbar dorsad wendet. Dem ist aber nicht so. Ein ventrolateraler Wulst (*Pvl*), ein Zäpfchen (*Lin*), die entgegenstehenden Haare der Cardiaplate lassen, was die Beobachtung bestätigt, erkennen, daß sich die Nahrungsbestandteile rostrad fortbewegen und fortbewegen müssen. Durch eine Reihe von Einrichtungen der Mandibeln wird dies erleichtert. Der bisher als Oesophagus bezeichnete Anfangsteil dehnt sich also viel weiter rostrad aus, sein caudad gelegener Teil ist mit Rücksicht darauf, daß seine Decke dem Sterniten des Mandibelmetamers (im Sinne Giesbrechts) entspricht, sich Reste der regionären Hautdrüsen dort befinden, seine Hauptaufgabe aber in einem festen undurchdringlichen Verschuß der Eingangspforte in den Darmkanal besteht, als Pars oralis stomodaei aufzufassen.

Bisher hat man angenommen, es bestände in dem als Cardiamagen bezeichneten Teile keinerlei regelmäßige Faltenbildung und auch die Muskulatur sei unregelmäßig angeordnet. Meine Untersuchungen führen zu gegenteiligen Ergebnissen. Vor allem besteht hier ein symmetrisches Muskelsystem in den Seitenwandungen des Cardiamagens, vermöge dessen 2 Paare lateraler Falten zustande kommen, von welchen die unteren gegen die Medianebene derart genähert werden können, daß sie den Cardiamagen, bis auf die vordere Partie, in einen unteren und oberen Teil durchschnüren. Den unteren Teil bezeichnen wir als Pars oesophagea stomodaei, den oberen als Pars cardiaca, als Cardiakammer. Daß die erstere als ein wirklicher Oesophagus zu betrachten ist, dafür scheinen zwei Tatsachen zu sprechen. Einerseits ist es die obenerwähnte Bewegungsrichtung der Nahrungsteilchen, anderseits die



einheitliche Bedeckung durch das Epistom (*E*), da man sonst annehmen müßte, daß dieses den »Cardiagen« bedecke, was nach den bisherigen Auffassungen nicht angeht; endlich entspricht dieser Oesophagus seiner Bauart nach vollständig dem, was wir als Oesophagus bei allen andern Crustaceen bezeichnen. Seine Muskelbildungen, ihr Zusammenhang mit Vorder- und Hinterlippe, sowie die Verhältnisse an Larven finden ein Homologon in dem, was Wallengreen (6) über diese Bildungen am Oesophagus bei andern Crustaceen mitgeteilt hat. Es muß jedoch betont werden, daß auch dieses Lumen aller Drüsenmündungen bar ist. Die von Claus (7) und Jurich (8) an Squillidenlarven beschriebenen Drüsen sind regionäre Hautdrüsen, kommen nicht nur im Epistom und Metastom vor, sondern auch oberhalb der Sterniten in den beiden Maxillen und in den Handgliedern der drei letzten Maxillipeden. Sie sind keineswegs einzellig, sondern dem kolbenartig aufgetriebenen Ende eines Sammelkanals sitzen mehrere Drüsen in Doldenform auf. Jede einzelne besteht aus mehreren Secretzellen, welche ihr Secret nicht in ein von ihnen gebildetes Lumen, sondern durch intracelluläre Ausführungsgänge in eine gemeinsame Centralzelle entleeren, die ihre plasmatischen Fortsätze in die Secretzellen hinein und zwischen dieselben aussendet. Die intracellulären Ausführungsgänge der Centralzelle münden in das Ende des Sammelkanals. Die Kerne der Secretzellen und der Centralzellen sind deutlich voneinander unterscheidbar. Nachdem die Nahrung das vordere Ende des Oesophagus erreicht hat, biegt sie dorsad um und betritt somit die Cardiakammer, in welcher sie caudad weiterwandert. Zu dieser Bewegung verhilft ihr das obere Paar der bereits erwähnten Längsfalten (*Pdl*). Während des ganzen Weges sind die Nahrungsbrocken der Reibung von  $6\ \mu$  langen, an der Basis mit Knötchen versehenen Härchen, die in Gruppen angeordnet sind, ausgesetzt. Endlich erreicht sie die mit starken Zähnchen besetzte Zygocardiaplatte (*Zc*). Mit Hilfe des sich verbreiternden Wulstes und der Zygocardiaplatte werden die Nahrungsbestandteile an die Rückwand der Cardiakammer und in den caudalen Abschnitt derselben gepreßt. Die Rückwand besteht aus einer stark chitinisierten Platte von der Gestalt eines Kugelzweieckes — der Cardiaplatte (*L*) — und erstreckt sich von dem früher erwähnten Zäpfchen aus in dorsocaudaler Richtung bis in den auf die Cardiakammer folgenden Abschnitt des Stomodäums, die Pyloruskammer. Zu beiden Seiten ist die Cardiaplatte von einer Furche begleitet, welche durch Zahnborsten, die auf einem überhängenden Wulst sitzen, sowie durch einen ihrem Rande aufsitzenden Saum feiner Härchen gegen das Eindringen grober Nahrungsteilchen geschützt ist. Indem die langen, dicken Borsten des Zahnborstenwulstes in die Nahrung hineinstecken,

ermöglichen sie den flüssigbreiigen Bestandteilen zwischen dem Härchensaum hindurch das Eindringen in die Furchen. Was nicht hindurch kommt, gleitet an der Cardiaplatte, die durch ein sinnreiches Muskelsystem sich nicht nur in transversaler, sondern auch in sagittaler Richtung wölben kann, herab und wird durch das Zäpfchen zwischen die Pars molaris, beziehungsweise incisiva, der Mandibeln befördert, dort zerrieben oder allenfalls auch ausgeworfen.

Die Teile des Nahrungsbreies, welche an der Platte nicht herabsinken, werden durch den sich in dem caudalen Teil der Cardiakammer fortsetzenden Wulst der Zygocardiaplatte nach rückwärts getrieben, müssen aber, ehe sie in die Pyloruskammer gelangen, die Valvula cardiopylorica (*V*) passieren. Dieselbe ist durch die Vereinigung der beiden dorsolateralen Wülste gebildet, und kann durch Muskelfasern, welche von einem Cephalendophragma (*Ce*) herkommen, gehoben und gesenkt werden.

Was diesen Querwulst einmal passiert hat, befindet sich im Zugang zur Pyloruskammer (*A*) und findet kein Hindernis mehr, um durch die sich anschließende dorsale Pyloruskammer in den Mitteldarm zu gelangen. Der in diesem Teile vorhandene Boden ist zunächst von dem caudalen Ende der Cardiaplatte und den ihre Ränder bedeckenden Zahnborstenwülsten gebildet, später durch die letzteren allein. Während nämlich die Cardiaplatte durch Umbiegen ihrer Ränder in einen Endkegel (*Co*) übergeht, treten die Zahnborstenwülste mediad aneinander und verbleiben in dieser Lage bis an das Ende der Pyloruskammer. Ihr Borstenapparat findet mit dem Auftreten von starken Chitinzähnen oberhalb des Endkegels sein Ende, und markiert uns so die Grenze zwischen dem Zugang zu der Pyloruskammer und deren dorsalen Abschnitt (dorsale Pyloruskammer). Zu beiden Seiten der Wülste sinkt das Niveau des Bodens um ein Beträchtliches ein und bildet mit Hilfe der Seitenwand zwei seitliche Taschen (Jordansches Mitteldarmfilter?).

Während der dorsale Teil der Pyloruskammer die gerade Fortsetzung des Zuganges ist, sehen wir, daß die ventrale Pyloruskammer stark in die Tiefe gelagert ist, wodurch eine Stufe des Endkegels entsteht, über welche die Seitenfurchen den Nahrungsbrei in die Pyloruskammer ergießen. Von der Dorsalseite her kann die Nahrung auf zweifache Weise in die untere Pyloruskammer gelangen: Entweder durch einen Vorraum (*At*), dessen Eingang durch die konvergierenden Zahnborstenwülste und die starken Chitinzähnen geschützt ist, oder aus der dorsalen Pyloruskammer durch Klaffen ihres Bodens. In beiden Fällen wird die Nahrung zwischen Preßplatten (*Pr*), das sind die ventral sich verbreitenden Zahnborstenwülste im Bereiche des Vorraumes und der ventralen Pyloruskammer, zwischen die sich zum Teil auch der

Endkegel hineinschieben kann, gebracht. Diese Einrichtungen werden von einer mächtig entwickelten Ringmuskulatur bedient, die beiderseits am Boden der Seitentaschen inseriert.

Pyloruskammer und Cardiaplatte werden in ihrer Lage durch eine Anzahl von Muskeln fixiert, welche von den verschiedenen Flächen des Cephalendophragmas ihren Ursprung nehmen.

(Fortsetzung folgt.)

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### Naturhistorisches Museum (am Dom) Lübeck.

#### Lieferung von Untersuchungsmaterial.

Für die Dauer des Schlusses der Biologischen Anstalten in Helgoland, Rovigno und Neapel ist das Naturhistorische Museum in Lübeck bereit, die Lieferung desjenigen marinen Materials (lebend oder konserviert) gegen Erstattung der Auslagen zu übernehmen, das sich in Travemünde beschaffen läßt. Bestellungen sind an das Museum, Transportkannen an das Lotsenkommando Travemünde zu senden.

Dr. Steyer.

## III. Personal-Notizen.

### Nachruf.

Am 16. November 1915 starb nach längerem Leiden in Bonn Professor **Moritz Nußbaum** im Alter von 65 Jahren, bekannt durch seine ausgezeichneten Arbeiten auf anatomisch-histologischem und zoologisch-biologischem Gebiet.



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XLVI. Band.

21. Dezember 1915.

Nr. 7.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

- |  |  |
|--|--|
| <p>1. <b>Petricevic</b>, Der Verdauungstrakt von <i>Squilla mantis</i> Rond. (Mit 1 Figur.) (Fortsetzung.) S. 193.</p> <p>2. <b>Strindberg</b>, Noch eine Ameise ohne Serosa (<i>Tetramorium caespitum</i> L.). (Mit 4 Figuren.) S. 198.</p> <p>3. <b>Zimmer</b>, Die Systematik der Tribus Mysini H. J. Hansen. (Mit 19 Figuren.) S. 202.</p> | <p>4. <b>Jegen</b>, Zur Kenntnis von <i>Collyricium faba</i> [Brems.] Kossack. S. 216.</p> <p>5. <b>Weber</b>, Abnorme Copula bei <i>Melolontha vulgaris</i> L. (Mit 1 Figur.) S. 219.</p> <p>6. <b>Flößner</b>, Zur Bildung des Epiphragmas von <i>Helix pomatia</i>. S. 221.</p> |
|--|--|

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Der Verdauungstrakt von *Squilla mantis* Rond.

Von Paul Petricevic.

(Aus dem Zool. Institut der k. k. deutschen Universität zu Prag.)

(Mit 1 Figur.)

(Fortsetzung.)

Der Boden der ventralen Pyloruskammer ist fast unter einem rechten Winkel gegen die Tangente der Cardiaplatte geneigt. Aus demselben erhebt sich eine Mittelleiste (*Ca*), welche zahlreiche mit dorsal gerichteten Härchen versehene Längsrinnen (Filterrinnen *Fo*) trägt. Durch die Mittelleiste wird die untere Pyloruskammer in zwei Filterräume geteilt, in welche die Seitenfurchen der Cardiaplatte einmünden. An ihrem caudalen Ende verbreitet sich die Mittelleiste basal, so daß sie mit den Seitenwänden der Pyloruskammer verschmilzt. Durch diese Querwand findet der rechte und linke Filterraum seinen Abschluß. Die Seitenwände der Pyloruskammer lassen zwei differenzierte Partien unterscheiden, eine obere, die bereits erwähnten Preßplatten, und eine untere, die mit feinen langen Borsten bewehrten Seitenplatten (*Ll*). In caudaler Richtung werden die ersteren bis zur Längsmitte des Pylorus, eingengt durch die Seitenplatten, immer schmaler. Letztere im Verein mit den opponierten Seiten der Mittelleiste gestatten nur den

abpreßbaren feinsten Nahrungsbestandteilen den Eintritt in die Filterrinnen und den Filterraum, dem Eindringen der grobkörnigen Nahrungsteilchen, die zwischen die Preßplatten gelangen konnten, leisten sie energischen Widerstand. Für solche Nahrung, sowie die Preßrückstände, ist der Weg oberhalb dieses Gradierwerkes vorgezeichnet. Denn ein Zurück ist einerseits wegen des Endkegels unmöglich, anderseits schließen die Preßplatten zu enge zusammen. Ein Übertritt in die dorsale Pyloruskammer ist erst hinter der Längsmittle der Pyloruskammer möglich, wo die Preßplatten sozusagen verschwunden sind und die sich nach hinten immer mehr verbreiternde Borstenzone an ihre Stelle getreten ist; was im Bereich der Borsten hängen geblieben ist, sowie etwaige nicht in die Pyloruskammer ausgetretene Preßrückstände, gleiten entlang einer Schrägleiste (*Cr*), die gegen das Ende der Pyloruskammer aus den Seitenwänden sich erhebt, caudalwärts. Da nun aber auch der gereinigte Nahrungsbrei das Ende der Pyloruskammer erreicht, wäre es möglich, daß hier abermals eine Vermischung mit den Preßrückständen zustande kommen könnte. Eine kompliziert gebaute Endklappe verhindert dies.

Durch das Konvergieren der Seitenwände und die Vereinigung des basalen Teiles der Mittelleiste mit denselben ist der Ausgang aus der Pyloruskammer zu einem engen Längsspalt geworden, an welchem man entsprechend der in 2 Gruppen gesonderten Nahrung 2 Partien unterscheiden kann, eine untere und eine obere. Unterhalb der Schrägleiste sehen wir aus der Seitenwand beiderseits einen muskulösen Lappen entspringen, welcher die die Pyloruskammer abschließende Querwand überdacht, so daß der Nahrungsbrei aus den Filterrinnen und dem Filterraum, geschützt gegen die an der Schrägleiste herabgleitenden Rückstände, in das Mesodäum sich ergießen kann.

Oberhalb der Schrägleiste ist die Seitenwand caudad und dorsad zipfelförmig verlängert und verhindert hierdurch ein medianes Abgleiten des Inhaltes der Seitentaschen. Was an der Schrägleiste hinabgeglitten und die Seitentaschen verlassen hat, fällt in einen von vier Griffeln (*St*) gebildeten Trichter. Die Griffel sind mit langen, einander zugekehrten Borsten besetzt und so lang, daß sie den Nahrungsbrei über den an die Pyloruskammer anschließenden, blasig erweiterten Teil des Mitteldarmes (*am*), welcher mit dem Eingang in die Coeca (*O*) kommuniziert, hinweg in den caudalen Teil des Mitteldarmes (*ca*) befördern können.

#### Das Mesodäum.

Der mesodäale Teil des Darmtraktes von *Squilla mantis* reicht vom 2. Thoracalsegment bis zum Beginn des 6. Abdominalsegmentes, die Ausstülpungen des Mitteldarmes über diese noch hinaus. Gegen-



über dem Stomodäum und Proctodäum fällt demnach am adulten Tiere die Längsstreckung des Mesodäums auf, die Fähigkeit, Divertikel zu bilden, sowie der Umstand, daß durch dieses Vermögen und durch Faltenbildungen des zugehörigen Epithels für eine möglichst große Anzahl von Zellen Platz geschaffen ist, während das Lumen überall ein sehr enges bleibt. Die stark reduzierte Muskulatur zeigt keinen Zusammenhang mit dem Körperintegument.

Histologisch hat man das Mesodäum bislang immer durch den Mangel einer Chitincuticula charakterisiert. Mir gelang es nun, für *Squilla* die chitinige Auskleidung aller Teile des Mesodäums, einschließlich seiner Ausstülpungen, nachzuweisen, während Orlandi bloß im Mitteldarm eine Chitincuticula zu finden glaubte, aber nicht strikte nachweisen konnte. Die Chitinschicht des Mesodäums unterscheidet sich durch Dicke und Struktur von den Chitinschichten des übrigen Darmtraktes; das einzige gemeinsame Kennzeichen aller mesodäalen Epithelzellen besteht in dem Auftreten eines plasmatischen Stäbchen-saumes und resorbierender Stäbchen unterhalb der Chitinschicht. Die Plasmastruktur der Zellkörper und die Kerne sind je nach der Funktion und dem Ernährungszustande der Zellen verschieden. Die hierdurch bedingte Unterscheidung von Fibrillen-, Alveolen- und Blasen-zellen (Frenzel 9 Apáthy 10) ist keine prinzipielle. Die Fibrillen-zellen kommen sowohl im Mitteldarm als auch in seinen Ausstülpungen vor, aus ihnen differenzieren sich wohl unter dem Einfluß der Ernährungsweise Alveolen- und Blasen-zellen. Letztere findet man zwar ausschließlich in den Ausstülpungen, doch ist ein durchgreifender Unterschied zwischen den Alveolen- und Blasen-zellen, von denen die ersteren ausschließlich die Resorption (»Fettzellen«), letztere ausschließlich die Secretion (Fermentzellen) besorgen sollen, einstweilen nicht zu machen, indem beiden Zellarten die Resorptionsfähigkeit zukommt; inwiefern die Secretion und Excretion auf die eine oder die andre Form beschränkt bleibt, ist experimentell noch nicht festgestellt worden.

Funktionell ist das Mesodäum dadurch gekennzeichnet, daß ihm allein die Fähigkeit zukommt, mit Hilfe der aus seinen Zellen sich ergießenden Enzyme den Nahrungsbrei chemisch umzuwandeln, das für den Körper Wertvolle zu resorbieren, die Excretion sowie die Aufspeicherung der Reservestoffe zu besorgen.

Es liegt also kein Grund vor, die Coeca und den Mitteldarm als histologisch und funktionell gesonderte Gebilde aufzufassen. Es erscheint daher die Scheidung der Coeca als »Mitteldarmdrüse« gegenüber dem Mitteldarm für die Stomatopoden wenigstens mit Rücksicht auf den Bau vorerst nicht angebracht und Guieysses Ausdruck »Organ entérique« am zutreffendsten. Daß es sich um keine Leber und

um kein Hepatopancreas handelt, die ihr Secret in den Mitteldarm ergießen, braucht wohl nicht besonders bemerkt zu werden.

Die Coeca des Mitteldarmes sind als Coeca anteriora zu bezeichnen und in 2 Paaren vorhanden. Ein Paar, die Coeca anteriora dorsalia, münden neben den dorsolateralen Griffeln in die Pars ampullaris, das andre, die Coeca anteriora lateralia (*C*), durch eine weite, trichterförmige Öffnung in die Seitenwände dieses Darmabschnittes. Sie münden also keineswegs, wie bisher behauptet wurde, in das Stomodäum. Infolgedessen ist auch die Funktion, die man der Cardia- und Pyloruskammer immer zuschrieb, eine andre. Aus dem Gesagten erhellt von selbst, daß das Drüsensecret erst die Pylorusmitteldarmklappe passieren mußte, wenn es im Stomodäum fermentative Wirkungen ausüben sollte. Daß die Endklappe ein Eindringen des Secretes verhindert, die Pyloruskammer schräg nach aufwärts verläuft, sowie der Mitteldarmdrüse injizierte Farbstoffe niemals im Pylorus aufgefunden werden, sind Tatsachen, die beweisen, daß die Pyloruskammer nicht dazu dienen kann, die Nahrungsteilchen durch längeres Festhalten chemischen Umsetzungen zu unterziehen.

Auch die Seitenfurchen der Cardiaplatte können nicht die Aufgabe haben, Verdauungsenzyme in die Cardiakammer fließen zu lassen, denn in der Cardiakammer künstlich festgehaltene Fleischbrocken erfahren dort keine Verdauung. Die Verdauungsvorgänge spielen sich also bloß im mesodäalen Teile des Darmtraktes ab.

Infolge der weiten, trichterförmigen Öffnung der Coeca lateralia sind dieselben auch nicht darauf beschränkt, die Secrete in den Mitteldarm zu ergießen. Füttert man mit Ferrum oxydatum saccharatum, mit in Sudan gelöstem Fett oder gefärbtem Nahrungsbrei, so finden sich diese Stoffe im Lumen der Coeca, ein Beweis, daß der Nahrungsbrei ohne vorherige Veränderung in dasselbe befördert wird. Durch die Berlinerblaureaktion und die mikroskopische Untersuchung gelingt es dann noch nachzuweisen, daß die verfütterten Stoffe von allen Zellformen resorbiert wurden.

Ferner konnte festgestellt werden, daß die Secrete in der Pars ampullaris und den Ausstülpungen, sowie Extrakte der Coeca proteolytische, peptolytische, lipolytische, nicht aber diastatische Fermente enthalten. Endlich ist auch der Mangel an Gallenfarbstoffen, dagegen das Vorkommen von Reservefarbstoffen (Cholesterin, Glykogen) in den Zellen der Mitteldarmdrüsen zu erwähnen.

### Das Proctodäum.

Der proctodäale Teil des Darmtraktes, der Hinterdarm, beginnt mit dem vorderen Sternitenrande des 6. Abdominalsegmentes. Er er-

weitert sich derart rasch zu einem spindelförmigen Rectum, daß er in der Höhe des 5. Abdominaldivertikels der Mitteldarmdrüse einen Durchmesser von 1 mm, 2 mm später aber bereits einen solchen von 3 mm besitzt. Wir sehen ihn im ersten Drittel des Telson blasig aufgetrieben, ventrad abbiegen und mit einem longitudinalen Schlitz auf einer papillenartig hervorragenden Sphinctervorrichtung münden, während die Blase sich caudad weitererstreckt. In diesem Sphincterteil findet sich eine konische Erweiterung vor, in welche 2 Secretblasen, die Analdrüsen, münden. Ihre Funktion ist experimentell nicht sichergestellt. Sollte es sich um ein Excretionsorgan handeln, so wäre der Endabschnitt des Proctodäums als Cloake zu betrachten. Die Epithelzellen der Drüsensäckchen lassen eine zarte Chitintcuticula und Vacuolenbildungen erkennen. Die Drüsensäckchen sind von einem maschigen Netze quergestreifter Muskelfasern umhüllt, die das Lumen dieser Säckchen zu erweitern und zu verengern vermögen. Die Epithelzellen des Sphincterabschnittes unterscheiden sich merklich von denen des vorangehenden proctodäalen Abschnittes; während die letzteren in hohen Falten angeordnet sind und den Charakter der stomodäalen Matrixzellen tragen, also von einer dicken Chitintcuticula bedeckt sind und keinerlei Stäbchensaum oder resorbierende Stäbchen aufweisen, sind die ersteren den Matrixzellen des Körperintegumentes gleich und von Bindegewebssehnern und Muskelfasern durchzogen. In beiden proctodäalen Abschnitten finden wir die umhüllende Muskulatur im Zusammenhange mit dem Körperintegument stehen.

Inwiefern die hier mitgeteilten Befunde auf die Beurteilung des Verdauungsapparates und seiner Funktionen bei den Crustaceen ein neues Licht werfen, wird in der ausführlichen Arbeit dargetan werden.

#### Verzeichnis der zitierten Literatur.

- 1) Mocquard, F., 1883, Recherches anatomiques sur l'estomac des Crustacés podophtalmaires. Ann. Sc. nat. VI. sér. partie zoologique. Tom. XVI. Paris.
- 2) Gerstäcker u. Ortmann, A., 1889, Decapoden. 4. Unterordnung: Stomatopoden. In: Bronn, Klassen und Ordnungen. Bd. 5. Abt. 2: Crustacea. 2. Hälfte: Malacostraca. Leipzig.
- 3) Orlandi, S., 1901, Sulla struttura dell' intestino della *Squilla mantis* Rond. In: Atti Soc. Ligust. Sc. N. Genova. Vol. 12.
- 4) Guieysse, A., 1907, Etude des organes digestifs chez les Crustacés. In: Arch. Anat. Micr. Paris. Tom. 9.
- 5) Jordan, 1913, Vergleichende Physiologie wirbelloser Tiere. I. Bd. Ernährung. Jena.
- 6) Wallengren, H., 1901, Über das Vorkommen und die Verbreitung der sogenannten Intestinaldrüsen bei den Decapoden. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 70.
- 7) Claus, C., 1884, Die Kreislauforgane und Blutbewegung der Stomatopoden. In: Arb. Zool. Inst. Wien. Tom. V.

- 8) Jurich, B., 1904, Stomatopoden der Deutschen Tiefsee-Expedition. 7. Bd. Jena.
- 9) Frenzel, Joh., 1884, Über die Mitteldarmdrüse der Crustaceen. Mitt. Zool. Station Neapel. Bd. 5. Leipzig.
- 10) Apáthy, Stefan u. Farkas, Bela, 1906, Beiträge zur Kenntnis der Darmdrüsen des Flußkrebsses. In: Naturwissenschaftliche Museumshefte des Siebenbürgischen Museumsvereines in Klausenburg. I. Bd. Klausenburg.

## 2. Noch eine Ameise ohne Serosa (*Tetramorium caespitum* L.).

Von Henrik Strindberg.

(Aus dem Zootomischen Institut der Hochschule zu Stockholm.)

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 11. August 1915.

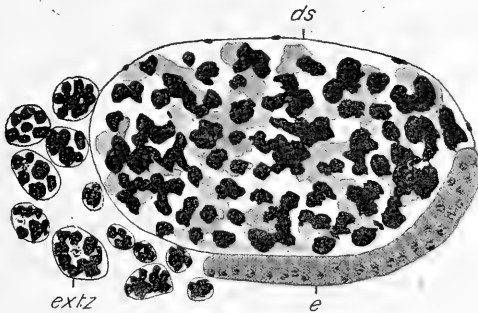
In einigen früheren Arbeiten habe ich schon Gelegenheit gehabt auf die eigentümliche superficielle Eifurchung der Ameisen hinzuweisen, die teils nicht vollständig ist, indem bei allen bisher untersuchten Eiern dorsal eine mehr oder minder ausgedehnte Partie, Dorsalsyncytium, der Eioberfläche ungefurcht bleibt, teils auch bei verschiedenen Arten in verschiedener Weise verläuft, indem die Furchung auch in die Tiefe greifen kann, wodurch eine teilweise superficielle Dotterfurchung zustande kommt. Die Beschaffenheit der vor dem embryonalen Blastoderm, Keimscheibe, liegenden extraembryonalen Zellen übt dann auf die späteren Entwicklungsvorgänge unzweideutig einen Einfluß, speziell hinsichtlich der Bildung der serösen Hülle, der dazu führen kann, daß eine Serosa überhaupt nicht gebildet wird. Die Resultate dieser Arbeiten habe ich in einem Aufsatz: »Zur Eifurchung der Hymenopteren nebst einigen damit zusammenhängenden Fragen«, zusammengefaßt. Ich habe dort auch darauf aufmerksam gemacht, daß die Ameisen in der Ausbildung und Verwendung des extraembryonalen Blastoderms, Serosaanlage, in einer Serie geordnet werden können, worin die verschiedenen Entwicklungstypen von *Formica*, *Camponotus*, *Myrmica* und *Leptothorax* repräsentiert sind.

Was diese Typen voneinander trennt, ist speziell das Schicksal der vor dem embryonalen Blastoderm, Keimscheibe, befindlichen Partie des extraembryonalen Blastoderms, je nachdem letztere gänzlich, teilweise oder gar nicht zur Bildung einer serösen Hülle verbraucht wird. Im letzteren Fall entbehrt der Embryo natürlich beide Embryonalhüllen, wie ich es für *Leptothorax* nachgewiesen habe.

In dieser Mitteilung habe ich hinsichtlich der Verwendung des extraembryonalen Blastoderms noch einen Typus, *Tetramorium caespitum*, hinzuzufügen, der jedoch *Leptothorax* sehr nahe steht. Wie bei *Myrmica* und *Leptothorax* greift die superficielle Furchung nur am vorderen Pol des Eies in die Tiefe, so daß hier eine Anzahl von großen, länglichen und mit Dotterkugeln beladene extraembryonale Zellen

entstehen, während die Zellen des embryonalen Blastoderms nur ein gewöhnliches Cylinderepithel bilden (vgl. die zitierten Arbeiten über *Myrmica* und *Leptothorax*, Fig. 1). Diese Entwicklungsvorgänge können ohne Schwierigkeit schon an den winzig kleinen Eiern ohne Hilfe von Schnitten studiert werden. Im Verhältnis zu der ungefurcht gebliebenen Partie ist die Menge des auf die extraembryonalen Zellen verteilten Dotters ziemlich klein, wie dies aus den Schnitten hervorgeht. In dem medianen Längsschnitt, Fig. 1, hat sich schon ein Embryo, *e*, durch Losmachung des embryonalen von dem extraembryonalen Blastoderm, *extx*, gebildet. In einem etwas früheren Stadium ist eine sicherlich sekundäre, aber nicht so deutlich ausgeprägte Amnionfalte wie bei *Leptothorax* zu sehen. Dies stimmt mit dem, was ich für die letztere Ameise wie für *Myrmica* angenommen habe, überein, nämlich, daß die Entstehung einer

Fig. 1.



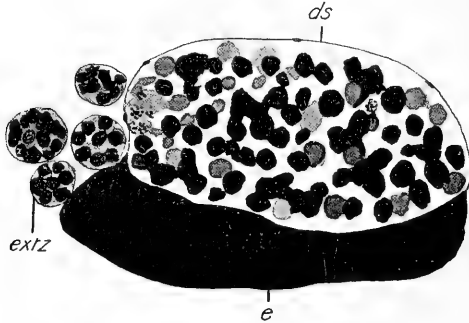
Die Figuren sind alle mit Reicherts Mikroskop Oc. 1, Obj. 7 a und Leitz' Zeichenapparat gezeichnet und beim Druck um  $\frac{1}{5}$  verkleinert.

sekundären Amnionfalte durch den von den extraembryonalen Zellen geleisteten Widerstand bedingt wird, und zwar so, daß bei *Formica*, wo die wenigen extraembryonalen Zellen vor der Keimscheibe sehr klein und plasmareich sind, eine Falte nicht gebildet wird, während dies bei *Leptothorax* und *Tetramorium*, wenigstens andeutungsweise auch bei *Myrmica*, der Fall ist. *Tetramorium* nimmt dann hinsichtlich der Größe der Falte eine Mittelstellung zwischen *Myrmica* und *Leptothorax* ein.

In der Fig. 1 scheinen die extraembryonalen Zellen, *extx*, nur wenig zahlreich zu sein. Indessen sind schon in diesem Stadium einige derselben beiseite, näher bestimmt, nach hinten gedrängt, und liegen nunmehr als jederseits eine Anhäufung lateral vom Embryo. Die Wegdrängung der extraembryonalen Zellen wird im folgenden Stadium, Fig. 2, stärker, so daß an dem medianen Sagittalschnitt polar nur vier große, rundliche Zellen wahrgenommen werden können. In demselben Stadium ist auch der Embryo stark nach vorn in die Länge gewachsen, und die Randzellen desselben dehnen sich, wie ich es für andre Ameisen

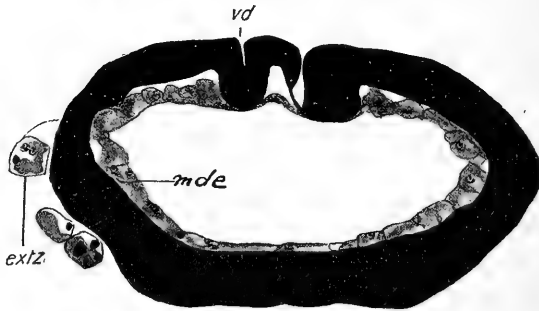
beschrieben habe, zur Bildung des provisorischen Rückens über das Dorsalsyncytium, *ds*, aus. Im Embryo ist die Bildung des unteren Blattes im Gange und ruft eine beträchtliche Dickenzunahme hervor (vgl. *Formica*, Schema II, Fig. c und *Camponotus*, Fig. 14b, Embryol. Stud. an Insekten; *Myrmica*, Fig. 3 und *Leptothorax*, Fig. 3 u. 4).

Fig 2.



Im Stadium Fig. 3 ist der provisorische Rücken fertig gebildet und besitzt nur eine sehr kleine Ausdehnung, da der Embryo so stark in die Länge um den Dotter gewachsen ist, daß Vorder- und Hinterende dorsal sich fast berühren. Am Vorderende ist der Vorderdarm als eine senkrechte Einstülpung entstanden, deren Lumen kaum ersichtlich

Fig. 3.

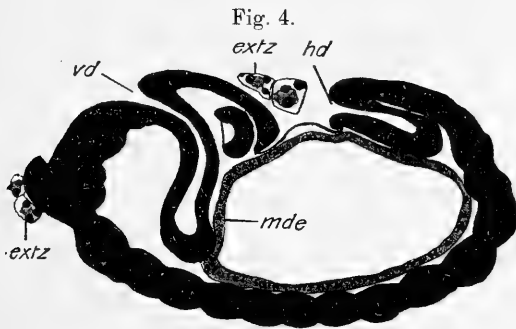


wird. Eine seichte Einsenkung am Hinterende bezeichnet die Stelle, wo etwas später die Hinterdarminstülpung erscheinen soll (vgl. Fig. 4, *hd*).

Die extraembryonalen Zellen sind polar spärlicher als vorher und auch verkleinert worden. Sie sind größtenteils nach hinten geschoben, wodurch die lateral liegenden Zellanhäufungen vergrößert werden. — Ein ziemlich entsprechendes Stadium finden wir für *Formica* in Schema II, Fig. E; (*Camponotus*, Fig. 15); *Myrmica*, Fig. 4, und *Leptothorax*, Fig. 5, wieder.

Zuletzt ist das Stadium Fig. 4 zu bemerken. Polar liegen nur einige wenige kleine extraembryonale Zellen noch an der ursprünglichen Stelle angesammelt; auch finden wir einige derselben dorsal in der Vertiefung, die durch Entfernung des Vorder- und Hinterendes des Embryos voneinander entstanden ist. Alle übrigen befinden sich lateral. Vorder- und Hinterdarm sind mächtig entwickelt. Letzterer nimmt eine nahezu horizontale Lage ein (vgl. die entsprechenden Stadien der oben erwähnten Ameisen).

Die letzten Embryonalstadien zeigen, wie alle extraembryonalen Zellen zuletzt an dem Raum sich anhäufen, der ventral durch die starke ventrale Einknickung des Embryos hervorgerufen wird (vgl. *Formica*). Hier fließen sie unter Degenerationserscheinungen in eine koagulen-



ähnliche Masse zusammen. Die dorsal zwischen Vorder- und Hinterende des Embryos liegenden extraembryonalen Zellen werden ebenfalls ventralwärts geschoben, ohne somit wie bei *Leptothorax* als eine besondere »Dorsalorgan«-ähnliche Anhäufung an der ursprünglichen Stelle zu degenerieren (vgl. *Leptothorax*, Fig. 5 u. 5a). Die extraembryonalen Zellen gehen also hier an derselben Stelle wie bei *Formica* und *Myrmica* zugrunde, ohne zuvor eine seröse Hülle gebildet zu haben. Dagegen fließen sie nicht, wie es bei *Leptothorax* der Fall war, um den Embryo. Dazu scheinen sie allzu spärlich vorhanden zu sein.

Was also *Tetramorium caespitum* hinsichtlich der Verwendung der extraembryonalen Zellen von den übrigen bisher untersuchten Ameisen trennt, ist, daß die großen, aber spärlichen Zellen nach hinten, lateral und dorsal, gedrängt werden, wo sie kleine, selbständige Zellanhäufungen bilden, und daß diese ohne Bildung einer Serosa und ohne um den ganzen Embryo sich auszudehnen, zuletzt ventral zusammengepreßt werden, um hier zugrunde zu gehen. *Tetramorium* scheint daher noch einen Schritt weiter gegangen zu sein als *Leptothorax*, indem die extraembryonalen Zellen zwar groß, aber nicht so zahlreich sind wie bei der letzteren Ameise. In einer späteren Arbeit hoffe ich eine eingehendere

Zusammenfassung über diese und andre Fragen der Ameisenembryologie geben zu können.

Stockholm, im August 1915.

### Verzeichnis der zitierten Literatur.

- Strindberg, H., Einige Stadien der Embryonalentwicklung bei *Myrmica rubra* unter besonderer Berücksichtigung der sogenannten Entodermfrage. Zool. Anz. Bd. XLI. 1913.  
 —, Embryologische Studien an Insekten. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. CVI. 1913.  
 —, Zur Eifurchung der Hymenopteren nebst einigen damit zusammenhängenden Fragen. Zool. Anz. Bd. XLV. 1915.

### 3. Die Systematik der Tribus Mysini H. J. Hansen.

Von C. Zimmer, München.

(Mit 19 Figuren.)

eingeg. 3. September 1915.

In der Familie Mysidae sind im Laufe der letzten Jahrzehnte eine ganze Reihe neuer Genera aufgestellt worden, deren Wertigkeit häufig nur gering eingeschätzt werden kann. Das gilt vor allem von jenen Gattungen, in die das alte Genus *Mysis* aufgeteilt worden ist. Ich habe darum versucht, den Verwandtschaftskreis dieser Gattung, der zusammenfällt mit der Tribus Mysini Hansen, einer Nachprüfung zu unterziehen.

Ich kann nun nicht behaupten, daß mich das Ergebnis völlig zufriedengestellt hätte. Gerade von den schwierigeren Gattungen stand mir Material selber zur Prüfung nicht zur Verfügung, so daß ich auf die Beschreibungen und Abbildungen angewiesen war. Auch die große Lückenhaftigkeit unsrer Kenntnis von der Mysidaceenfauna wärmerer und südlicher Meere, und damit der nahezu oder ganz auf sie beschränkten Genera macht sich recht unangenehm bemerkbar. Immerhin will ich im folgenden versuchen, die Gattungen der Tribus in möglichst natürlicher Weise anzuordnen.

Die Tribus umfaßt jene Mysidae, bei denen im männlichen Geschlecht die Pleopoden 1 und 2, meist auch Pleopod 5 völlig rudimentär sind, Pleopod 3 auch mehr oder weniger rückgebildet ist und endlich Pleopod 4 einen kurzen Innenast und stark verlängerten Außenast besitzt.

Was die Merkmale anbetrifft, die ich meiner Einteilung zugrunde lege, so benutze ich in erster Linie den Bau der männlichen Pleopoden. Sie sind bei den Mysidae bekanntlich sekundäre Sexualcharaktere, und bei den Mysini stehen sie offenbar im Dienste der Copulation, dienen hier vermutlich als Organe zum Festhalten des Weibchens. Man weiß ja nun, welche Bedeutung der Bau solcher Klammerorgane für die syste-



matische Einteilung besitzt. Man könnte allerdings einwenden, daß bei der Gattung *Gastrosaccus* Norman, aus der Mysidenunterfamilie Gastrosaccinae, der Bau der männlichen Pleopoden bei dem sonst gut umschriebenen Genus höchst variabel ist und daß somit dieses Merkmal nur zur Abgrenzung der Species, nicht aber höherer systematischer Kategorien benutzt werden kann. Nun finde ich aber, daß bei den Mysini gleichzeitig mit Übereinstimmung oder Unterschied im Pleopodenbau Hand in Hand geht Übereinstimmung oder Unterschied in andern Merkmalen, so daß wir in der Tat doch auf diesem Wege zu einer natürlichen Anordnung der in Frage kommenden Tribus gelangen.

Bei den andern Tribus, die mit den Mysini zusammen die Unterfamilie Mysinae Hansen bilden, findet sich — von einigen Ausnahmen abgesehen — eine geringe Reduktion der männlichen Pleopoden nur im 1. Paare, während die übrigen Paare durchweg als wohlentwickelte, zum Rudern geeignete Spaltfüße ausgebildet sind, bestehend aus einem verhältnismäßig kurzen zweigliederigen Stamm und zwei vielgliederigen, stark mit Fiederborsten besetzten Ästen. Eine ähnliche Ausbildung haben bei den Mysini nur die Gattungen *Antarctomysis*, wo Pleopod 3, 4 (Fig. 1) und 5 (Fig. 2) vielgliederige Äste trägt, und *Hemimysis*, wo, allerdings nicht bei allen Arten, der Pleopod 5 (Fig. 3) noch den Charakter der Schwimextremität hat.

Sonst sind allenthalben die Pleopoden rück- oder umgebildet. Sie sind entweder rudimentär und denen des Weibchens ähnlich, d. h. als kleine längliche, eingliedrige Platten ausgebildet; oder sie sind modifiziert. Dann ist der Stamm wohlentwickelt geblieben, aber die Äste sind kurz, weniggliederig und schwach beborstet, mit Ausnahme des Astes vom 4. Paare, der stark verlängert, und mit wenigen, aber besonders gestalteten Borsten am Ende oder nahe dem Ende ausgestattet ist.

Rudimentär, denen des Weibchens ähnlich, sind die Pleopoden 1 und 2 allenthalben, und meist auch Pleopod 5. Dieser ist wohlentwickelt, wie eben erwähnt, nur bei den Gattungen *Antarctomysis* (Fig. 2) und *Hemimysis* (Fig. 3). Sonst ist er reduziert, aber gelegentlich doch noch zweigliederig geblieben, indem ein kurzes Grundglied eine eingliedrige Platte trägt (Fig. 6). Vielleicht ist er noch öfter, als unten erwähnt, zweigliederig.

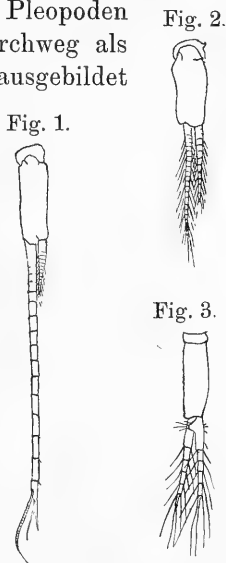


Fig. 1. *Antarctomysis maxima* (Holt u. Tattersall). 4. Pleopod (nach Coutière).

Fig. 2. *A. max.* (H. u. Tatt.). 5. Pleopod (nach Coutière).

Fig. 3. *Hemimysis abyssicola* G.O. Sars. 5. Pleopod (nach G. O. Sars).

Häufig nämlich beschränken sich die Autoren bei der Beschreibung darauf, zu erwähnen, daß dies oder jenes Pleopodenpaar rudimentär ist, ohne genau den Grad der Reduktion festzustellen.

Pleopod 3 kann auch rudimentär sein, doch ist er dann meistens etwas breiter oder länger als der des Weibchens geblieben. Wo er nicht reduziert ist, besteht der kurze Außenast aus einem (Fig. 8) oder wenigen (Fig. 4, 9) Gliedern, kann auch manchmal ganz fehlen. Der Innenast stellt sich als eingliedrige Platte dar, mit einem Seitenlobus, der sich über die Basis des Außenastes legt. Manchmal geht distal vom Seitenlobus eine verschieden deutlich entwickelte Gliederung über die Platte, so daß der Innenast mehr oder weniger deutlich zweigliedrig wird (wie in Fig. 5). Ob eine solche Gliederung vorhanden ist oder fehlt, ist systematisch ohne Bedeutung.

Alles vom Innenast des 3. Pleopoden Gesagte gilt auch von dem des 4. Der Stamm des 4. Pleopoden zeigt dort, wo der dritte rudimentär geworden ist, eine Neigung zur Verkürzung (Fig. 12); häufig ist in diesem Falle auch der Innenast nur undeutlich von ihm abgegliedert (Fig. 12, 19) oder mehr oder weniger stark reduziert (Fig. 15, 16), bis zum völligen Schwunde (Fig. 18). Der verlängerte Außenast mit seiner Beborstung ist systematisch von der größten Bedeutung.

(Wenn hier und im folgenden von Pleopoden gesprochen wird, sind immer dort, wo nichts Besonderes angegeben, die Pleopoden des Männchens gemeint.)

Die Oberlippe ist meist vorn abgestumpft, doch haben 2 Gattungen einen nach vorn gerichteten spitzen Fortsatz, wie er bei den Unterfamilien Siriellinae und Gastrosaccinae vorkommt. Eine nähere systematische Beziehung zu diesen Unterfamilien ist aber nicht vorhanden, auch stehen sich die beiden Gattungen nicht besonders nahe.

Die Antennenschuppe ist entweder ringsum mit Borsten besetzt oder der Außenrand ist zum Teil oder ganz glatt. In letzteren Fällen kann der glatte Teil mit einem Zahne enden oder nicht. Diese Merkmale lassen sich wohl zur Trennung von Gattungen, nicht aber höherer Kategorien verwenden. Dagegen ist es systematisch ohne höhere Bedeutung, ob das Ende der Schuppe als Lobus vorgezogen ist und so den glatten Teil des Außenrandes überragt oder nicht.

Das Endglied des Palpus der 2. Maxille ist manchmal schmal und manchmal verbreitert. Eine ganz ausgesprochene Verbreiterung findet sich bei den meisten der Gattungen, die auch durch den Bau des verlängerten Pleopodenastes als zusammengehörig charakterisiert sind und die ich unter dem Namen der *Mysis*-Gruppe zusammengefaßt habe.

Die ersten beiden Cormopoden sind bekanntlich bei den Mysidaceen zu Maxillipeden umgewandelt. Von ihnen besitzt der 1. Maxillipes

manchmal an Glied 2—4 nach innen gerichtete Lobi. Durchweg ist ein solcher — vom Gliede mehr oder weniger deutlich abgegliedert — am Basipoditen vorhanden. Er ist meist ansehnlich, gelegentlich aber auch kleiner. An den beiden nächsten Gliedern können Lobi in verschiedenen Graden der Entwicklung vorkommen oder auch fehlen. Die Ausbildung dieser Lobi, die ich im folgenden als Lobus 2, 3 und 4 bezeichne, geben ein systematisches Merkmal, das zwar nicht von hervorragender Bedeutung ist, aber doch bei der Charakteristik einzelner Gruppen zur Hilfe mit herangezogen werden kann.

Bei den nicht zu Maxillipeden umgewandelten Cormopoden, den Gangfüßen der Mysiden, zerfällt bekanntlich der Propodit fast stets in eine Anzahl von Gliedern und bildet so einen »Tarsus«. Wie allenthalben bei der Familie, hat auch bei unsrer Tribus die Zahl der Tarsusglieder eine gewisse systematische Bedeutung. Wo sie klein ist, bleibt sie innerhalb der Gattung konstant oder nahezu konstant. Ist sie größer, so variiert sie innerhalb der Gattung, manchmal auch innerhalb der Art. Auch Verwandtschaftskreise von Gattungen lassen sich manchmal danach charakterisieren, ob die Gliederzahl gering (2—4) oder groß ist (3—12). Die starke Modifikation des Endteiles einiger Gangfüße, wie sie sich hier und da findet, gibt nur Veranlassung zur Trennung von Gattungen, nicht höherer Kategorien.

Der Innenast der Uropoden trägt bei den Mysiden auf der Unterseite, nahe dem Innenrande oder am Rande selber, unterhalb der Borsten, eine Reihe von Dornen, die ich im folgenden als Uropodendornen bezeichne. Sie sind meist in einiger Anzahl, 3— $\infty$ , vorhanden; demgegenüber stehen die Fälle, wo sie völlig fehlen oder in die Einzahl vorhanden sind. Dies scheint systematisch gleichwertig zu sein. Möglich auch, daß häufig dort, wo ihr Fehlen vermerkt ist, der einzelne Dorn nur übersehen wurde, oder abgebrochen war. Dort, wo die Dornen in Anzahl vorhanden sind, können sie in lockerer Reihe stehen, die sich bis zum Hinterende des Astes erstreckt, oder vorher schon aufhört; oder aber sie können dichtgedrängt, manchmal auf einer besonderen Leiste stehen.

Im Bau des Telsons kommen die beiden Fälle in Frage, daß der Hinterrand ausgeschnitten ist oder nicht. Es ist aber ein hinten breit abgestutztes Telson dem ausgeschnittenen gleichzustellen; denn es kommen bei nahen Verwandten alle Übergänge von einem gerade abgestutzten, über ein schwach ausgerandetes, bis zum deutlich ausgeschnittenen vor. Das nicht ausgeschnittene Telson, das hinten abgerundet oder zugespitzt ist, kann den Eindruck eines schmal abgestutzten machen, wenn es an den hinteren Seitenecken zwei kräftige Dornen trägt, die zwischen sich noch eine kleine, meist mit einzelnen kleinen

Dornen besetzte Lücke lassen. Das Merkmal: »ausgeschnittenes Telson oder nicht«, kann als Gattungscharakteristikum meist gebraucht werden, doch kommen bei *Anisomysis* beide Fälle in der gleichen Gattung vor.

Unter Benutzung und Abwägung dieser genannten Merkmale komme ich zu einer Anordnung der Gattungen, die sich aus der folgenden Tabelle ergibt.

- I. Pleopod 3, 4 (Fig. 1) und 5 (Fig. 2) mit nicht verkürztem Stamm und zwei vielgliederigen Ästen. Diese sind gleichlang oder annähernd gleichlang bei 3 und 5. Bei 4 ist der Außenrand stark verlängert. Am letzten Gliede trägt es eine lange Borste am Außenrande, außerdem zwei lange Endborsten

*Antarctomysis* Coutière.

- II. Pleopod 3 mit nicht verkürztem, selten wenig verkürztem Stamm und zwei ein- (Fig. 8) oder weniggliederigen (Fig. 4, 9) Ästen. Pleopod 4 mit meist langem Stamm, einem ein- oder zweigliederigen Innenast und einem verlängerten mehrgliederigen Außenast. Pleopod 5 rudimentär oder wohlentwickelt. Oberlippe vorn abgestumpft (Ausnahme: *Katamysis*).

- A. Pleopod 4: Außenast sechsgliederig oder durch eine manchmal undeutliche Teilung des Grundgliedes siebengliederig. Am Außenende des vorletzten Gliedes und am Ende des letzten Gliedes je eine lange Borste, die zusammen eine Art Pinzette bilden (Fig. 5, *Mysis*-Typus). Endglied des Maxillarpalpus mehr oder weniger ausgesprochen verbreitert. Am 1. Cormopoden die Lobi fast stets sehr gut entwickelt. Tarsus drei- oder mehrgliederig (ausnahmsweise der der hinteren Füße eingliederig und modifiziert). Telson lang, hinten breit abgestutzt oder ausgeschnitten (Ausnahme: *Katamysis*). (*Mysis*-Gruppe.)

- 1) Am Pleopod 3 Außenast rudimentär oder ganz fehlend.

Pleopod 5 (Fig. 3) mit wohlentwickeltem Stamm und langen ein- oder vielgliederigen Ästen. Antennenschuppe lanzettlich; der Außenrand im basalen Teile unbewehrt, im distalen beborstet; der unborstete Teil endet aber nicht in einen Zahn. Endglied des Maxillarpalpus nicht so ausgesprochen verbreitert und Lobi 3 und 4 am 1. Cormopoden nicht so deutlich entwickelt wie bei den andern Gattungen der *Mysis*-Gruppe. Tarsus 4—5 gliederig. Uropodendornen in Anzahl und in lockerer Reihe. *Hemimysis* G. O. Sars.

- 2) Pleopod 3 mit 4—6 gliederigem Außenast (Fig. 4), Pleopod 5 rudimentär, aber noch zweigliederig (Fig. 6). Antennenschuppe lanzettlich und ringsum beborstet. Tarsus mit zahl-

reichen Gliedern. Uropodendornen in Anzahl und in lockerer Reihe (Ausnahme *Mysis microphthalmus* G. O. Sars, wo die Dornen fehlen) . . . . . *Mysis* Latr.

- 3) Außenast von Pleopod 3 nur eingliedrig (ähnlich wie Fig. 8). Pleopod 5 rudimentär und meist eingliedrig. Antennenschuppe mit unbewehrtem Außenrande, der in einen Zahn endet . . . . . *Paramysis* Czerniawsky.

a. Tarsus viergliedrig, 1. Glied ganz kurz, seine Suture gegen das nächste Glied etwas schräg verlaufend, Uropodendornen in Anzahl und lockerer Reihe. Subgenus *Paramysis* s. str.

- b. Tarsus dreigliedrig. Beim 1. und 2. Gangfuß ist das 1. Tarsalglied am längsten, beim dritten etwa so lang wie das zweite, bei den drei letzten ist es wesentlich kürzer als jedes der nächsten Glieder, fast kugelförmig. Die Articulation zwischen 1. und 2. Tarsalglied steht hier fast in rechtem Winkel zur Articulation zwischen Meropoditen und 1. Tarsalglied, so daß das Ende des Fußes annähernd rechtwinkelig gegen den basalen Teil abgegebogen ist. Uropodendornen in Anzahl und lockerer Reihe. Telson abgestutzt

Subgenus *Caspiomysis* G. O. Sars.

- c. Pleopod 5 eingliedrig, Tarsus 5 bis 7gliedrig, das 1. Glied am längsten. Uropodendornen in Anzahl und lockerer Reihe. Telson tief ausgeschnitten. Subgenus *Schistomysis* Norman.

- d. Pleopod 5 zweigliedrig. Tarsus 4—9gliedrig, 1. Glied am längsten. Die Uropodendornen stehen dicht gedrängt auf einer Leiste, die ein Stück vor dem Ende des Innenastes aufhört. Nahe dem Ende steht meist noch ein einzelner Dorn. Telson tief ausgeschnitten

Subgenus *Synmysis* Czern.

- 4) Pleopod 3 und 4 wie bei *Paramysis*. Oberlippe vorn mit spitzem Stachel, Antennenschuppen mit glattem Außenrand und Endzahn, Tarsus am 1. und 2. Gangfuß dreigliedrig,

Fig. 4.



Fig. 6.



Fig. 5.



Fig. 4. *Mysis mixta* Lilljeb. 3. Pleopod. (nach G. O. Sars).

Fig. 5. *M. mixta*. 4. Pleopod (nach G. O. Sars).

Fig. 6. *M. mixta*. 5. Pleopod (nach G. O. Sars).

bei den nächsten zu einem einzigen, sehr kurzen Glied reduziert. Telson hinten weder ausgerandet, noch abgestutzt. Uropodendornen in Anzahl und in lockerer Reihe

*Katamysis* G. O. Sars.

- B. Pleopod 3 mit eingliederigen Ästen (Fig. 8), Pleopod 4 mit sechsgliedrigem Außenast, der eine einzige lange, am Ende knopfförmig angeschwollene, mit spiralig angeordneten Fäden besetzte Endborste trägt, die manchmal nur undeutlich gegen das letzte Astglied abgesetzt ist (Fig. 7). Pleopod 5 zweigliedrig. Antennenschuppe mit glattem Außenrand und Endzahn.

Fig. 7.



Fig. 8.



Fig. 10.



Fig. 9.



Fig. 7. *Praunus flexuosus* (Müller). 4. Pleopod (nach G. O. Sars).

Fig. 8. - - - - - 3. - - - - -

Fig. 9. *Macropsis slabberi* (v. Bened.) 3. Pleopod (nach G. O. Sars).

Fig. 10. - - - - - 4. - - - - -

Endglied des Maxillartasters nicht ausgesprochen verbreitert. Am 1. Cormopoden Lobus 3 entwickelt, Lobus 4 nicht. Tarsus 4—6gliederig. Telson lang, tief ausgeschnitten. Uropodendornen in Anzahl und lockerer Reihe . . . *Praunus* Leach.

- C. Pleopod 3 mit zweigliedrigem Außenast (Fig. 9). Pleopod 4 mit etwas kümmerlich entwickeltem Innenast; Außenast dreigliedrig. Am letzten und vorletzten Gliede Borsten in der vom *Mysis*-Typus bekannten Anordnung, jedoch Endborste des letzten Gliedes nicht besonders lang (Fig. 10). Antennenschuppe schmal lanzettlich, ringsum mit Borsten besetzt. Endglied des Maxillartasters schmal. Am 1. Cormopoden Lobus 3 nur angedeutet, Lobus 4 fehlend. Tarsus vielgliederig (5—9).

Telson kurz, hinten weder ausgeschnitten noch abgestutzt, an den Seiten mit einem zahnartigen Vorsprung. Uropodendornen ganz fehlend oder nur in der Einzahl vorhanden

*Macropsis* G. O. Sars.

- D. Der Stamm des Pleopoden 3 und 4 ist kürzer als bei den andern Gruppen von II. Pleopod 3 mit dreigliederigem Außenast. Pleopod 4 mit fünfgliederigem Außenast, der an den letzten 3 Segmenten je eine verhältnismäßig kurze Borste trägt (Fig. 11). Antennenschuppe ringsum mit Borsten besetzt. Am 1. Cernopoden Lobus 2 klein, Lobus 3 und 4 fehlend. Tarsen dreigliederig. Uropodendornen in Anzahl und in lockerer Reihe. Telson zungenförmig, hinten weder abgestutzt noch ausgeschnitten

*Stilomysis* Norman.

- III. Pleopod 3 rudimentär, als eingliedrige, kurze Platte ausgebildet, die aber meist kräftiger ist als die entsprechende Extremität beim ♀. Pleopod 4 mit meist kurzem Stamm, einem manchmal mit dem Stamm mehr oder weniger verwachsenen oder ganz fehlenden Innenast. Antennenschuppe ringsum mit Borsten besetzt. Am 1. Cernopoden Lobi 3 und 4 fehlend oder vorhanden, nie aber besonders stark entwickelt.

- A. Pleopod 4 mit eingliedrigem wohlentwickelten, wenn auch manchmal nur undeutlich vom Stamm abgegliederten Innenast und zweigliedrigem Außenast, der zwei mittellange Endborsten trägt (Fig. 12). Oberlippe mit dornförmigem Fortsatz nach vorn zu. Endglied des Maxillarpalpus nicht ausgesprochen verbreitert. Am 1. Cernopoden Lobus 3 und 4 entwickelt, wenn auch klein. Tarsus drei- oder mehrgliedrig. Telson lang, hinten nicht ausgeschnitten und nicht oder höchstens schmal abgestutzt. Uropodendornen in Anzahl (Ausnahme *Neomysis patagona* Zimmer, wo nur einer vorhanden ist) . . . *Neomysis* Czerniawsky.
- B. Am Außenast des 4. Pleopoden steht nur eine Endborste. Oberlippe vorn abgestumpft. Tarsen höchstens dreigliedrig. Telson kurz. Uropodendornen fehlend oder höchstens in der Einzahl.

- 1) Am 4. Pleopoden ist der Außenast ein- oder zweigliedrig

Fig. 11.



Fig. 12.



Fig. 11. *Stilomysis grandis* (Goes). 4. Pleopod (nach G. O. Sars).

Fig. 12. *Neomysis vulgaris* (J. V. Thomps.). 4. Pleopod (nach G. O. Sars).

und trägt eine sehr lange und starke Endborste. Wo der Ast zweigliederig ist, steht am vorletzten Glied nur eine ganz kurze Borste (Fig. 13—15). Die vorderen Seitenecken des Carapax sind zahnförmig ausgezogen. Am 1. Cormopoden ist Lobus 2 sehr stark entwickelt, Lobus 3 und 4 vorhanden, wenn auch nicht besonders groß. Telson hinten ausgeschnitten oder breit abgestutzt.

- a. Der Innenast des 4. Pleopoden (Fig. 13 u. 14) ist normal.  
Das Endglied des Mandibularpalpus ist am vorderen

Fig. 13.



Fig. 14.



Fig. 15.



Fig. 13. *Diamysis bahirensis* (G. O. Sars). 4. Pleopod (nach G. O. Sars).

Fig. 14. *Limnomysis benedeni* Czern. 4. Pleopod (nach G. O. Sars).

Fig. 15. *Indomysis annandalei* Tattersall. 4. Pleopod (nach Tattersall).

Außenrande gezähnt (außer der Borstenbewaffnung),  
Tarsus zwei- oder dreigliederig.

- α. Der Außenast des 4. Pleopoden ist zweigliederig und normal (Fig. 13). Die Antennenschuppe ist bei beiden Geschlechtern gleich . . . *Diamysis* Czerniawsky.

- β. Der Außenast des 4. Pleopoden ist eingliederig und hat am Innenrande etliche zahnartige Vorsprünge (Fig. 14). Die Antennenschuppe des ♂ ist am Ende dolchförmig zugespitzt und etwas nach innen gebogen, die des ♀ ist lanzettlich, nicht dolchförmig zugespitzt

*Limnomysis* Czerniawsky.

- b. Der Innenast des 4. Pleopoden ist rudimentär, ohne Seitenlobus, der Außenast ist zweigliederig, das 2. Glied



geht ohne Abgrenzung in die kräftige Endborste über (Fig. 15). Tarsus des 1. Gangfußes dreigliederig, des 2. und 3. zweigliederig, des 4. und 5. auch zweigliederig, das 2. Glied kurz, am Ende des 1. Gliedes ein kräftiger Dorn, der mit dem 2. Tarsalgliede und der Endklaue zusammen eine Art Schere bildet. Tarsus des letzten Fußes eingliederig, mit der einschlagbaren Endklaue zusammen eine Subchela bildend . . . *Indomysis* Tattersall.

- 2) Am 4. Pleopoden ist der Innenast rudimentär, der Außenast mehrgliederig, mit Endborsten am letzten und vorletzten Gliede. Die des vorletzten Gliedes größer oder gleich der des letzten. Die vorderen Seitenecken des Carapax sind nicht zahnartig vorgezogen. Endglied der Maxillarpalpen schmal und ungezähnt. Lobi 3 und 4 am 1. Cormopoden schwach entwickelt oder fehlend. Tarsus zwei- oder höchstens dreigliederig.

- a. Am 4. Pleopoden ist der Innenast klein, fast knopfförmig, der viergliederige Außenast trägt am vorletzten Gliede eine sehr kräftige kurze Endborste, am kurzen letzten Gliede eine schwächere Endborste, die die des letzten Gliedes nur unwesentlich überragt (Fig. 16 u. 17). Telson von sehr wechselnder Gestalt . *Anisomysis* Hansen.

- b. Am 4. Pleopoden ist der Innenast mit dem Stamm verwachsen und nur als Vorsprung des Stammes entwickelt. Der Außenast ist drei- oder viergliederig und trägt am vorletzten Gliede eine sehr lange, am letzten Gliede eine kürzere Endborste (Fig. 18). Telson hinten ausgerandet, die hinteren Seitenlobi breit abgerundet

*Mysidia* Dana.

Fig. 18.

Fig. 16.



Fig. 17.

Fig. 16. *Anisomysis laticauda* Hansen. 4. Pleopod (nach Hansen).

Fig. 17. *A. laticauda* Hansen. Endes des 4. Pleopoden, stärker vergrößert (nach Hansen).

Fig. 18. *Mysidia columbiae* (C. Zimmer). 4. Pleopod.



Die Gattungen sind in 3 Reihen geteilt, deren erste allein das Genus *Antarctomysis* enthält. Bei ihm entfernen sich die Pleopoden 3—5

(Fig. 1 u. 2) viel weniger vom Typus der Schwimmpleopoden als bei den übrigen Gattungen. Der wohlentwickelte Stamm trägt hier mehrgliedrige Äste. Sie sind nur etwas kürzer und weniger stark beborstet als bei den typischen Schwimmpleopoden. Die Gattung bietet so einen guten Anschluß an die Tribus Leptomysini, bei der wohlentwickelte Schwimmpleopoden vorhanden sind und der Außenast des 4. Paares auch eine, freilich nicht so weitgehende, Verlängerung zeigt. In den übrigen Merkmalen leitet *Antarctomysis* zur Gattung *Mysis* hin. Sie hat eine abgestumpfte Oberlippe, ringsum mit Borsten besetzte Antennenschuppe, verbreitertes Endglied des Maxillarpalpus, wohlentwickelte Lobi am 1. Cormopoden, vielgliederigen Tarsus, Uropodendornen in Anzahl und lockerer Reihe und hinten tief ausgeschnittenes Telson.

Die Reihen II und III, bei denen die Pleopoden sich viel mehr vom Schwimmtypus entfernen, stehen einander näher, als jede von ihnen der Reihe I. Es wäre deshalb auch angängig, sie als einheitliche Reihe der ersten gegenüberzustellen. Unterschieden sind sie voneinander durch die Ausbildung des Pleopoden 3, der bei II vorhanden, wenn auch modifiziert (Fig. 4, 8, 9) ist, aber bei III rudimentär, wie Pleopod 1 und 2, geworden ist.

Zur weiteren Einteilung der Gruppe II ist der Bau des 4. Pleopoden, insonderheit seines Außenastes, zugrunde gelegt. Da ist zunächst eine Gruppe von Gattungen, bei der ein sehr charakteristischer, stets gleichbleibender Typ im Bau des 4. Pleopoden auftritt, der *Mysis*-Typ (Fig. 5). Ich fasse diese Gattungen zusammen als *Mysis*-Gruppe. Sie stimmen nicht allein im Bau des 4. Pleopoden überein, sondern auch mit gewissen Einschränkungen in manchen andern Merkmalen.

Was die 4 Gattungen betrifft, die in der Gruppe vereint sind, so nimmt zunächst *Hemimysis* deshalb eine besondere Stellung ein, weil sie neben *Antarctomysis* die einzige Gattung ist, bei der Pleopod 5 noch nicht reduziert ist. Er ist in den verschiedenen Species etwas verschieden entwickelt, indem die Äste bald mehrgliedrig (Fig. 3), bald nur eingliedrig sind. Auch in der Ausbildung der Antennenschuppe steht *Hemimysis* unter allen Mysiden einzig da. So ist sie eine sehr gut geschlossene Gattung.

Die Gattung *Mysis* schließt sich, wie schon erwähnt, ohne viel Schwierigkeit an *Antarctomysis* an. Der Pleopod 3 (Fig. 4) hat noch einen mehrgliedrigen Außenast, ist also in geringerem Grade reduziert als bei allen andern Gattungen, mit Ausnahme von *Antarctomysis* und *Stilomysis*. Synonym ist *Michtheimysis* Norman. Norman teilt diese Gattung von *Mysis* ab, einmal auf Grund des Baues der Antennenschuppe, die bei *Michtheimysis* in eine pfriemenförmige Spitze ausläuft, bei *Mysis* s. str. nicht, und dann auf Grund des Baues des 4. Pleopoden, der bei

beiden ganz verschieden sein soll. Er stützt sich hierbei offenbar auf Beschreibung und Abbildung der Pleopoden von *M. oculata* und *relicta* in der Monographie der norwegischen Mysiden von G. O. Sars. Dieser Forscher hatte aber nur jugendliche Männchen zur Verfügung. Bei erwachsenen Tieren nehmen die Pleopoden vollkommen die Gestalt an, wie wir sie in der ganzen *Mysis*-Gruppe finden. Auf Grund des Antennenbaues allein aber läßt sich die Trennung von *Mysis* und *Michthemysis* nicht aufrecht erhalten.

(*Mysis mixta* forma *mälarensis* Ekman ist nichts weiter, als das erwachsene Männchen von *Mysis oculata* f. *relicta* Lovén. In der Differentialdiagnose gegen *relicta* gründet sich der Autor nur auf den Bau des 4. Pleopoden.)

Die Gattung *Mysis* in dem angegebenen Sinne umfaßt jetzt folgende Arten: *amblyops* G. O. Sars, *caspia* G. O. Sars, *macrolepis* G. O. Sars, *microlepis* G. O. Sars, *mixta* Lilljeb., *oculata* F. und *stenolepis* Smith. Alle andern Arten, die als *Mysis* beschrieben sind, gehören entweder zu andern Gattungen, oder sie lassen sich ihrer Gattungszugehörigkeit nach nicht sicher feststellen.

Die Gattung *Paramysis* in dem von mir gebrauchten Umfange enthält eine ganze Anzahl von Genera, die im Laufe der Zeit vom alten Genus *Mysis* abgespalten oder neu aufgestellt worden sind und deren Gattungsberechtigung ich nicht anerkennen kann. Die Unterschiede sind so gering, daß sie höchstens zur Aufstellung von Untergattungen oder auch nicht einmal dazu berechtigen. Ich gebe die Synonymik:

Subgenus *Paramysis* Czern. s. str. = *Austromysis* Czern., *Mesomysis* Czern., *Metamysis* G. O. Sars, (nec *Metamysis* Nakazawa = *Neomysis*), *Schistomysis* Norman partim.

Subgenus *Caspiomysis* G. O. Sars (keine weitere Synonymik).

Subgenus *Schistomysis* Norman s. str. = *Schistomysis* Norman partim.

Subgenus *Synmysis* Czern. s. str. = *Synmysis* Czern. partim und *Schistomysis* Norman partim.

Die Arten der Normanschen Gattung *Schistomysis* verteilen sich folgendermaßen auf die Subgenera: Zu *Paramysis* s. str. gehören: *arenosa* G. O. Sars und *helleri* G. O. Sars; zu *Schistomysis* s. str.: *ornata* G. O. Sars; zu *Synmysis*: *assimilis* G. O. Sars, *elegans* G. O. Sars, *parkeri* Norman, *spiritus* Norman.

Die 4. Gattung der *Mysis*-Gruppe, *Katamysis*, ist wieder ein sehr scharf charakterisiertes Genus, das sich nicht unbeträchtlich von den andern Gattungen der Gruppe entfernt. Ich kann gewisse Bedenken, es überhaupt bei der Gruppe zu belassen, nicht unterdrücken.

Zur Reihe II gehören dann noch die Gattungen *Praunus*, *Macropsis* und *Stilomysis*. Sie sind recht artenarm, gut durch den Bau der Pleopoden nicht nur (Fig. 7—11), sondern auch durch andre Merkmale charakterisiert und bedürfen weiter keiner Bemerkung.

Die Synonymik ist bekannt und sei hier nur der Vollständigkeit halber nochmals vermerkt:

*Praunus*: syn.: *Themisto* Goodsir, partim, *Macromysis* White, partim, *Synmysis* Czern. partim, *Kesslerella* Czern.

*Macropsis*, syn.: *Podopsis* v. Bened.

*Stilomysis* (ohne Synonymik) enthält nur eine Art. Die Gattung leitet sehr schön von *Mysis* zu *Neomysis* über.

Die Reihe III umfaßt diejenigen Gattungen, bei denen allein der 4. Pleopod nicht rudimentär geworden ist. Diese Reihe ist fester in sich geschlossen als die Reihe II, so daß die Gattungen noch mehrere gemeinschaftliche Merkmale besitzen, die aus der Tabelle ersichtlich sind.

Die Gattung *Neomysis* betrachte ich als synonym mit *Dasymysis* Holt & Beaumont (= *Acanthomysis* Czern.). Es ist richtig, daß, wenn man nur die nordischen Arten der beiden Gattungen nimmt, sich Differenzen finden, die eine Trennung wenigstens in Subgenera rechtfertigen. Die Unterschiede würden sich dann etwa so stellen: *Neomysis*: Antennenschuppe lang, pfriemenförmig zugespitzt, Tarsus vielgliederig, Uropodendornen in sehr dichter Reihe, die auf einer Leiste distal der Statocyste steht. *Dasymysis*: Antennenschuppe kurz, nicht pfriemenförmig zugespitzt, Tarsus dreigliederig, Uropodendornen in dichter Reihe, die sich um den inneren Statocystenrand zieht. Nun beschreibt aber Nakazawa unter den Gattungsnamen *Neomysis* und *Metamysis* n. g. (= *Orientalomysis* Derzhavin, nec *Metamysis* G. O. Sars) eine Anzahl hierhergehöriger Arten, die den Unterschied, soweit sich nach den vorliegenden Abbildungen und Beschreibungen beurteilen läßt, etwas zu verwischen scheinen. Ich ziehe darum vor, bis auf weiteres die beiden, einander sicher sehr nahestehenden Gattungen als synonym zu betrachten.

Mit *Diamysis* ist synonym *Euxinomysis* Czern. Nachdem Sars den Irrtum Czerniawskys, der 3. Pleopod sei nicht rudimentär, richtiggestellt hat, läßt sich kein Unterschied mehr angeben.

Sehr nahe der Gattung *Diamysis* steht *Limnomysis*, ist aber gut durch den Bau des Pleopoden und durch den Sexualdimorphismus im Bau der Antennenschuppe unterschieden.

Sehr von den übrigen Gattungen der Gruppe B unterscheidet sich die offenbar hochgradig spezialisierte und interessante Gattung *Indomysis*, die bisher auf eine einzige Art gegründet ist. Um die Bezie-

hungen dieser Gattung sowohl, wie der unter III. B. 2 untergebrachten und endlich der sofort noch näher zu besprechenden Gattung *Potamomysis* sicherer festlegen zu können, wird man noch weitere Funde abwarten müssen.

Daß ich *Anisomysis* und *Cryptomysis* Hansen für synonym halte, habe ich schon in der Bearbeitung der Schizopoden des Hamburger Museums (Mitt. a. d. Nat. Mus. Bd. 32, 1915) auseinandergesetzt. Auffällig ist, was ich schon oben andeutete, die Variabilität im Telsonbau der Gattung.

Die Gattung *Mysidia* wurde von Dana für eine Art *gracilis* von Rio de Janeiro aufgestellt, später aber zugunsten von *Macromysis* White eingezogen. Letztere Gattung ist nun aber, wenigstens zum Teil, synonym mit *Praunus* Leach. Von der Danaschen Art habe ich im Material des Berliner Museums zahlreiche Exemplare, vom Originalfundort stammend, gefunden. Es zeigt sich, daß sie nahe verwandt sind mit jener Form, die ich am eben angegebenen Orte als *Diamysis columbiae* beschrieben habe. Die Gattung *Mysidia* läßt sich halten und umfaßt die erwähnten beiden Arten.

Die Gattung *Potamomysis* Czern. habe ich nicht mit in die Tabelle aufgenommen. Sie ist bekannt nach einer Beschreibung von Czerniawsky, die auf ein Weibchen gegründet ist, und nach einer genaueren Beschreibung beider Geschlechter von Tattersall. Nach letzterem ist Pleopod 1, 2, 3 und 5 rudimentär, Pleopod 4 hat einen kurzen Stamm mit undeutlich abgegliedertem Innenast und dreigliederigem Außenast, der an seinem Ende zwei mittellange Fiederborsten und etwas davor ein zartes Filament trägt (Fig. 19). Es macht mir den Eindruck, als habe der 4. Pleopod, so wie ihn Tattersall schildert, noch jugendliche Charaktere und noch nicht seine endgültige Gestalt erreicht. Aus diesem Grunde ziehe ich es vor, die Gattung noch nicht in die Liste, wo sie in der Reihe III Platz finden müßte, unterzubringen.

Die Gattung *Onychomysis* Czern., die auf Bruchteile von Weibchen hin sehr ungenügend aufgestellt ist, gehört wahrscheinlich auch zur Tribus; doch läßt sich über ihre genauere Stellung nichts sagen.

Von seiner Gattung *Doxomysis* — auf Weibchen allein begründet — vermutet Hansen auch die Zugehörigkeit zur Tribus. Es erscheint mir dies jedoch nicht ganz sicher. Jedenfalls muß der Fund von

Fig. 19.



Fig. 19. *Potamomysis assimilis* Tattersall. 4. Pleopod (nach Tattersall).

Männchen abgewartet werden. Aller Wahrscheinlichkeit nach gehört *Mysis*(?) *quadrispinosa* Illig zu *Doxomysis*.

*Kreagromysis* Illig ist bisher auch nur nach Weibchen bekannt. Das Telson erinnert sehr an *Anisomysis bifurcata* Tattersall, so daß die Vermutung besteht, daß *Kreagromysis* und *Anisomysis* synonym sind.

Über die eigentümliche Gattung *Lycomysis* Hansen habe ich mich an der oben zitierten Stelle ausgesprochen.

#### 4. Zur Kenntnis von *Collyriclum faba* [Brems.] Kossack.

Von G. Jegen, Zoolog. Anstalt der Universität Basel.

eingeg. 22. September 1915.

Der Parasit kommt in Cysten am Hinterleib und an den Beinen von Singvögeln vor. Als neue Wirte konnte ich feststellen: 1) *Fringilla coelebs*, 2) *Ruticilla phoenicura*, 3) *Muscicapa grisola*. Weitaus am häufigsten aber ist er auf *Passer domesticus* anzutreffen. Die Erfahrung hat gezeigt, daß der Parasit auf dem freien Lande selten vorkommt, und es nur gewisse Örtlichkeiten der Stadt sind, die geradezu als Infektionsherde bezeichnet werden können. Ich habe immer 2 Individuen in einer Cyste gefunden, deren gegenseitige Lagerung vom Altersstadium abhängt. Sie ist bei Jugend- sowie Geschlechtsstadien inkonstant, während der Parasit im späteren Leben dauernd eine gegenseitig ventrale Lage einnimmt. Die Größe des Parasiten wechselt mit dem Wirte. Interessant ist es, daß sich bei den beiden Partnern fast immer ein Größenunterschied bemerkbar macht.

Die Haut ist mit Stacheln besetzt, die in der Jugend einheitlich sind, sich aber später in Gruppen von 4—8 Stück auflösen. Der Mundsaugnapf ist auf jüngeren Stadien terminal. Er wird aber später durch die sich einstellende ventrale Einkrümmung des Tieres etwas nach der Bauchseite gezogen. Die Excretionsblase ist birnförmig und besitzt einen Porus, der am frischen Material ventral am Hinterende ausmündet. Die erste Anlage dieses Organs zeigt, daß von der zuerst kleinen Blase nach vorn verschiedene Kanäle abgehen, die im späteren Wachstum zur so sich vergrößernden Blase verschmelzen. Das terminale Hinterende, das immer als Excretionsporus hingestellt wird, ist ein muskulöses Organ, das oft den Eindruck eines Saugorgans macht und bei den Kriechbewegungen des Tieres auch in dieser Weise verwendet wird. Die Genitalpori befinden sich etwas vor der Mitte und nicht ganz median auf der Bauchfläche. Beide Geschlechtsöffnungen liegen nahe beieinander auf einer papillenartigen Erhöhung. Der Cirrusbeutel ist deutlich muskulös entwickelt und enthält eine relativ große Samen-

blase<sup>1</sup>. Die Hoden sowie die männlichen Leitungswege variieren je nach Alter und geschlechtlicher Differenzierung beträchtlich. Dasselbe gilt von den weiblichen Genitalien. So wird der Laurersche Kanal von der mehr männlichen oder weiblichen Ausbildung des Individuums stark beeinflusst. Er vermittelt zur Zeit der Geschlechtstätigkeit die Befruchtung. Später fällt er einer Reduktion anheim. Sowohl Dottergänge als Keimgang und Laurerscher Kanal münden in einen gemeinsamen Raum, dem auch der Uterus entspringt und der umgeben ist von der Schalendrüse. Das distale Uterusende erweitert sich zu einem förmlichen Sack. Dies gilt hauptsächlich für den mehr weiblich ausgebildeten Partner. Die Verbindung des Uterussackes mit der Außenwelt wird durch einen relativ kurzen, mit Drüsenzellen ausgekleideten Gang gebildet.

Wie schon angedeutet, handelt es sich bei *Coll. faba* um einen bis zu einem gewissen Grad entwickelten sexuellen Dimorphismus, der sich ausdrückt:

- 1) in dem Größenunterschied der in dieselbe Cyste eingeschlossenen Individuen,
- 2) in der Beschaffenheit und Größe der Genitalien,
- 3) in der verschiedenen Füllung des Uterussackes mit Eiern.

Durch die Bearbeitung eines sehr reichhaltigen Materials der verschiedenen Entwicklungsstufen ist es mir ferner gelungen, zu einem klaren Ergebnis über den namentlich von Walter, Ofenheim und Looss diskutierten senilen Zustand zu gelangen. Der Parasit hat nach Beendigung der geschlechtlichen Funktion seine Bestimmung noch nicht erfüllt. Er hat dafür zu sorgen, daß die Eier in möglichst großer Zahl dorthin gelangen, wo sie die günstigen Entwicklungsbedingungen vorfinden. Das erreicht er, indem der Körper gewisse Veränderungen eingeht, die dann gestatten, die Eier aufzubewahren, bis der Parasit selbst samt seinen Geschlechtsprodukten vom Schnabel des Wirtes ergriffen wird und in den Darm desselben gelangt. Von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet erkläre ich mir:

- 1) Die erst relativ spät eintretende gegenseitige ventrale Lagerung der beiden Partner.
- 2) Die vollständige äußere Bewegungslosigkeit auf diesem Stadium.
- 3) Die Anschwellung des Uterusendes.
- 4) Den Rückgang der Genitaldrüsen.
- 5) Die im Parenchym eintretende Degeneration und die Anwesenheit von in Zerfall begriffenen Geschlechtsprodukten.

<sup>1</sup> T. Odhner, Die Verwandtschaftsbeziehungen der Trematodengattung *Paragonimus* Brn. in Zoologiska Bidrag från Uppsala III. 1914. p. 235. Der Verfasser spricht sich entschieden gegen die Anwesenheit eines Cirrusbeutels aus.

Über die Entwicklung gelang es mir sowohl durch Beobachtung am Objekt als auch auf dem experimentellen Wege folgende Tatsachen festzustellen:

Die mit einem Deckel versehenen Eier gelangen auf dem oben angedeuteten Wege in den Darm des mit Cysten behafteten Vogels, wo sie noch einen Teil der Embryonalentwicklung durchmachen. Im Enddarm beginnen die Embryonen auszuschlüpfen. Sie gelangen mit den Excrementen ins Freie. Der Embryo selbst ist ein länglichovaler Organismus. Er besitzt keine Wimpern. Sein vorderes Ende ist mehr oder weniger zugespitzt und von einer bedeutend stärkeren Haut bekleidet als der übrige Körper. Von einer inneren Organisation ist vorläufig wenig zu bemerken. Vom vorderen Ende reicht nach rückwärts ein sackartiges Gebilde, vielleicht als einschenkeliger Darm aufzufassen, während vom Hinterende her sich deutlich zwei scharfe Linien in den Körper hinein ziehen. Da eine terminale Öffnung sichtbar ist, dürfte es sich aller Wahrscheinlichkeit nach um Excretionsgefäße handeln. Nachdem der Embryo 2—3 Tage im Darm verweilt, tritt eine Teilung des Inhaltes in zwei längliche Portionen immer deutlicher hervor. Es handelt sich auf dieser Stufe somit um die Bildung der 2 Individuen. Es bedarf aber noch weiterer Untersuchungen, um festzustellen, auf welchem Wege sich dieser Vorgang vollzieht. In diesem Zustand verläßt der Embryo mit dem Kot den Darm und gelangt ins Nest des Vogels oder in die nächste Umgebung, von wo er direkt in die Federfollikel der jungen, noch nackten Vögel einwandert. Die Untersuchungen haben aber gezeigt, daß unter Umständen noch ein Zwischenstadium auftreten kann, und zwar in Form einer Cyste. Die Möglichkeit ist groß, daß der embryonenhaltige Kot eintrocknet und eine sofortige Infektion nicht vor sich gehen kann. Die Embryonen, die von der letzten Spatzenbrut des Jahres geliefert werden, finden natürlich keine Gelegenheit mehr, auf neue Wirte überzugehen. Sie sind gezwungen, die Zeit bis zur nächsten Infektionsgelegenheit in Form eines Dauerstadiums zu verbringen. In diesem Fall bildet der Embryo eine stachelige Hülle. Diese stacheligen Cysten, die im Innern den embryonalen Körper erkennen lassen, bleiben bis zu der nächsten Brutzeit in den Nestern liegen. Sie kommen alsdann in Berührung mit der zarten Haut der jungen Brut. Die Hülle wird aufgelöst, und der Parasit wandert in den Federfollikel. Dabei muß Feuchtigkeit im Nest entschieden eine Rolle spielen.

Nachdem die Einwanderung vollzogen ist, werden die im Embryo vorgebildeten beiden Individuen frei. Soviel ich darüber beobachten konnte, geschieht es durch Sprengung des mütterlichen Organismus.

Über den Vorgang der Cystenbildung wird die ausführlichere Arbeit berichten.



Die ersten Jugendstadien des Parasiten besitzen noch vollständig die äußere Gestalt der Infektionsform. Ihre Weiterentwicklung setzt aber sofort ein. Der Mundsaugnapf erscheint in seiner Anlage am frühesten. Im Innern differenziert sich der Darm heraus, und zwar zweischenkelig. Aber auch die Genitaldrüsen und deren Ausführungsgänge erscheinen sehr bald, während die mittleren Abschnitte der Leitungswege sich erst nach und nach herausbilden. Von Wichtigkeit ist es, daß sich namentlich die männlichen Genitalien rasch entwickeln. Cirrusbeutel und Cirrus, sowie die Samenblase werden vor dem Uterusende gebildet. Ebenso ist es von Wert, konstatieren zu können, daß der Laurersche Kanal relativ früh angelegt ist. Erst durch die Größenzunahme der sich entwickelnden, zum Teil seitlich gelegenen Organe, beginnt der Parasit eine Gestaltsveränderung einzugehen, durch die seine ausgesprochene Dorsoventralität ausgebildet wird.

Zur Zeit der geschlechtlichen Funktion besitzt der Parasit relativ große Beweglichkeit, und die verschiedene Lage, in der man ihn auf dieser Entwicklungsstufe antrifft, zeigt deutlich, daß er in der Cyste nicht unbeweglich liegen bleibt.

## 5. Abnorme Copula bei *Melolontha vulgaris* L.

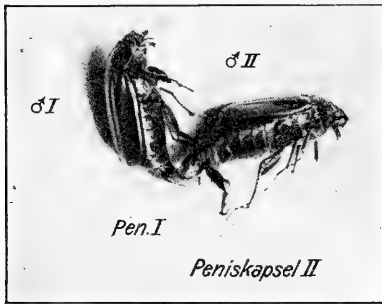
Von Dr. L. Weber, Cassel.

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 24. September 1915.

Am 14. Mai 1914 bemerkte ich in einem Zwinger, in dem ich eine größere Anzahl Männchen und Weibchen von *Melolontha vulgaris* L. untergebracht hatte, auf einem Eichenzweig neben zwei normal copulierenden Paaren drei eng zusammensitzende Männchen. Bei näherem Zusehen stellte sich heraus, daß ein ♂, in der normalen Anfangsstellung der Copula befindlich, das Copulationsorgan in die Cloakentasche des zweiten ♂, welches mit eventriertem Copulationsorgan und geschlossenen Parameren dasaß, eingeführt hatte. Die Fühlerlamellen des ersten ♂ waren gespreizt und vibrierend. Das dritte ♂, ebenfalls mit eventriertem Copulationsorgan, suchte eifrig und gewaltsam die Copula abnormis zu stören. Da ich die Stellung in situ erhalten wollte, wartete ich nicht das Ende des Vorganges ab, sondern tötete das Paar durch Chloroform, Einwerfen in siedendes Wasser, später Einlegen in Fixierflüssigkeit und Konservierung in Alkohol, ebenso das dritte ♂. Die Abbildung der Tiere wurde erst später angefertigt, so daß die Lage sich durch Lösen der Mittelbeine von den Decken des passiven Tieres verändert hat. Beim Maikäfer sind solche abnorme Paarungen schon mehrfach beobachtet worden, und zwar zuerst von Laboulbène (1), welcher eine anatomische

Untersuchung vornahm. Bei dem passiven ♂ war in seinem Falle der Copulationsapparat nicht wie hier ausgestreckt, sondern in das Abdomen eingezogen, während die Peniskapsel des aktiven ♂ ganz in die Cloakentasche, aber nicht in den Darm, des andern eingedrungen war und am Ende »une petite masse, charnue, plissée« zeigte, also den ausgestülpten terminalen Teil des Penis, den jetzt von Sharp (2) sogenannten »internal sac«, den Schwellsack des Penis. Weitere abnorme Paarungen wurden beim Maikäfer von Maze (3), Noël (4) und Féré (5) beschrieben. Auch bei andern Käfern wurde mehrfach abnorme Copula beobachtet, so bei *Lucanus*, *Rhixotrogus*, sogar zwischen ♂♂ verschiedener Gattungen (*Luciola lusitanica* Charp. und *Rhagonycha melanura* L.). Besonders verweise ich auch auf die Beobachtungen von Blunck (6) bei *Dytiscus punctulatus* F. und *marginalis* L. Erklärungsversuche dieser abnormen Vorgänge sind mehrfach unternommen worden, so von Gadeau de Kerville (7), welcher für jene Fälle, in



denen in engere Berührung ge-

brachte ♂♂ keine ♀♀ vorfanden, eine »pédérastie par nécessité« annahm, während er solche Fälle, wie es der beschriebene ist, als »pédérastie par goût« bezeichnete. Jedenfalls ist der letztere Fall der schwieriger zu erklärende und hat Seitz veranlaßt, gestützt auf Beobachtungen bei Schmetterlingen, für jede Art einen besonderen Artgeruch, für das ♀ einen besonderen Gattungsgeruch anzunehmen, so daß das ♂ durch ein kombiniertes Aroma angelockt wird, was zuweilen zu Sinnestäuschungen Anlaß geben soll. Alles in allem ist die Erscheinung noch nicht völlig zu erklären, philosophische Spekulationen über sexuelle Zwischenstufen usw. sind, wie Blunck (l. c.) mit Recht sagt, höchst zweifelhaften Wertes, und so müssen wir uns, so lange das Wesen der Sexualspannung überhaupt noch unbekannt ist, einstweilen mit »besoin impérieux de la copulation« (Gadeau de Kerville) auch hier begnügen. Übrigens scheint die Annäherung von gleichgeschlechtlichen ♂♂ nur selten zum Erfolg zu führen. Versuche sah ich noch öfters, aber ohne Erfolg. Féré hatte anscheinend bei seinen Beobachtungen mehr Glück.

Die normale Copula bei *Melolontha* ist, wie ich noch anfügen möchte, durch Boas (8) eingehend geschildert. Seine Beschreibung habe ich nur wenig zu ergänzen. Die Copula findet zu allen Tageszeiten, besonders morgens gegen 9 Uhr und gegen Abend statt. Das ♂

klettert mit gespreizter, vibrierender Fühlerkeule auf den Rücken des ♀ und krallt sich zunächst mit den Mitteltarsen am Rande der Elytren des ♀ fest, dann festigt es seine Stellung mit den Vorderbeinen, während es mit den Hintertarsen das Abdomen des ♀ betastet und streichelt. Meist ist schon vorher durch Kompression des Abdomens des ♂ die Ausstoßung der Peniskapsel erfolgt, und nun wird in medianer Haltung dieselbe in die Cloake des ♀ eingeführt. Hierauf erfolgt die Spreizung der endständigen Parameren, wodurch der Präputialsack<sup>1</sup> geöffnet wird, um nach Füllung der häutigen Penisteile mit Luft und Blutflüssigkeit dem distalen Teil des Penis, dem eigentlichen Schwellsack (= internal sac) den Durchtritt zu gestatten. Nun folgt ein rauschartiger Zustand des ♂, in dem es sich nach hinten überfallen läßt, um in der bekannten Copulationsstellung längere Zeit unbeweglich zu verharren, bis die Trennung erfolgt. An dem kugeligen, aus dem weiblichen Abdomen herauspräparierten Schwellsack des ♂ beobachtete ich längere Zeit nach Abtrennung der letzten Hinterleibssegmente des ♂ noch partielle Kontraktionen.

#### Literatur.

- 1) Laboulbène, A., Examen anatomique de deux *Melolontha vulgère* trouvés accouplés et paraissant du sexe male. Ann. Soc. France. 1859. p. 567—570.
- 2) Sharp, D. and Muir, F., The comparative anatomy of the male genital tube in Coleoptera. Transact. of the Entomol. Society of London. London 1912.
- 3) Maze, Abbé, Observation indiqué dans la communication sur le *Hanneton vulgère*. Bull. Soc. amis de Science nat. Rouen 1884. p. 101.
- 4) Noël, P., Les accouplements anormaux chez les Insectes. Miscell. Entom. 1895. p. 114.
- 5) Féré, Ch., Expériences relatives aux rapports homosexuels chez les hannetons. C. R. Soc. de Biologie, T. V. 10 série. Paris 1898. p. 549—551.
- 6) Blunck, H., Das Geschlechtsleben des *Dytiscus marginalis* L. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. CII. Heft 2. Leipzig 1912.
- 7) Gadeau de Kerville, H., Perversion chez les Coléoptères males. Bull. Soc. Ent. France LXV. 1896. p. 85.  
— Observation rel. a ma note intit. Perversion sexuelle chez les Coléoptères males. Rouen 1896.
- 8) Boas, Organe copulateur et accouplement du *Hanneton*. Oversigt Videnskabernes Selskabs Forhandlinger. 1892. København.

### 6. Zur Bildung des Epiphragmas von *Helix pomatia*.

Von Dr. W. Flößner.

(Aus dem Zoologischen Institut in Marburg.)

eingeg. 29. September 1915.

In einer im 3. Heft der Zoologischen Jahrbücher (Abteilung für Systematik, Geographie und Biologie der Tiere), 37. Jhrg. 1914, erschienenen Arbeit von M. v. Kimakowicz-Winnicki über *Clausilium*

<sup>1</sup> Präputium im Sinne von Burmeister und Demant. Was Verhoeff und andre Präputium nennen, ist der »internal sac« von Sharp.

wird auch das Epiphragma der Weinbergsschnecke behandelt. Beim Abschluß meiner Arbeiten über die Schalenstruktur von *Helix pomatia* (Zeitschr. f. wiss. Zoologie, 113. Bd. 1915) und: »Zur Biologie, Struktur und Bildungsweise des Winterdeckels von *Helix pomatia*« (Zool. Anz. 45. Bd.) lag diese Arbeit noch nicht vor und kam mir der Zeitverhältnisse wegen dann nicht früher zu Gesicht, zumal ich seit Beginn des Krieges durch militärische Verpflichtungen in Anspruch genommen bin. Immerhin erlauben mir diese zunächst auf den Gegenstand insoweit einzugehen, als es sich um die Bildung des Winterdeckels handelt. Auf die Verhältnisse der Schalenstruktur und ihrer Bildung wird es mir hoffentlich vergönnt sein, später zurückzukommen.

v. Kimakowicz-Winnicki hat ebenso wie Barkow, Gaspard und ich beobachtet, daß die Bildung des Trockenheits-Schutzhäutchens, von mir nach Autoren als »Häutiger Deckel« bezeichnet, wie die des Häutchens, mit welchem sich die Tiere an einer Unterlage befestigen, aus der milchig-weißen secernierten Flüssigkeit der »Mantelwand« geschieht. (v. Kimakowicz scheint unter »Mantelwand« die Mantelscheibe zu verstehen.) In vielen Fällen, wo bei teilweise ausgetretenem Körper das Häutchen gebildet wird, soll ein Teil des dafür verwendeten Schleimes nicht der Mantelwand, sondern dem Körper entstammen.

Bei allen Schnecken, die ich bei der Herstellung eines häutigen Deckels oder eines Häutchens zum Anheften beobachtet habe, konnte ich immer wieder im Einklang mit Gaspard und Barkow feststellen, daß die Bildung einzig und allein von der Mantelscheibe ausgeht, daß das vielleicht hervorragende Stück des Fußes nur dem Festhalten des Tieres an seiner Unterlage dient, bis das Häutchen erhärtet ist und nun das Tier samt Gehäuse allein zu halten vermag. Zwar kommt es hin und wieder vor, daß Schleim aus der Fußdrüse mit auf das Häutchen gelangt, jedoch als Fremdkörper, der sich deutlich von der organischen Grundlage des Häutchens unterscheiden läßt. Vielleicht hat diese Tatsache das Mißverständnis von v. Kimakowicz hervorgerufen.

Für das Trockenheitshäutchen schlägt v. Kimakowicz noch einen andern Namen vor: »Dermophragma«, nachdem schon Döring die Bezeichnung Pneumophragma in Vorschlag gebracht hat. Wie ich schon früher betont habe, sind diese Bezeichnungen überflüssig. Mit dem Namen »häutiger Deckel«, wie ihn schon die älteren Autoren gebrauchen, ist sein Wesen und Bedeutung klar und deutlich zum Ausdruck gebracht.

Über die Bildung des Winterdeckels oder Epiphragmas schreibt v. Kimakowicz: »Das Tier scheidet in rascher Folge einen dickflüssigen milchweißen Brei aus dem Darm aus, der allsogleich von der nachrückenden Mantelwand gegen das Dermophragma gedrückt wird,

welches sich infolgedessen sphärisch aus der Gehäusemündung herauswölbt. Gleichzeitig saugt die Mantelwand den ganzen Flüssigkeitsgehalt des Breies auf, so daß der allein zurückbleibende Kalk innerhalb einer Zeit von kaum 30 Minuten vollständig erhärtet und die gewölbte Form beibehält, während ein in anderer Weise entstandenes Dermo-phragma, wenn es auch mit Kalk bedeckt ist, stets eben ausgespannt bleibt.« Im direkten Widerspruch mit diesen Angaben stehen die Beobachtungen von Gaspard und Barkow und meine eignen Untersuchungen. Nie konnte ich beobachten, daß ein dickflüssiger milchweißer Brei gegen einen zuerst gebildeten häutigen Deckel gedrückt wurde. Der Winterdeckel ist einzig und allein ein Secretionsprodukt der Mantelscheibe. v. Kimakowicz gibt ja selber an, daß der häutige Deckel von der »Mantelwand« gebildet wird; nun ist aber der Winterdeckel ein besonders stark kalkhaltiger Deckel, warum sollte denn zur größeren Kalkhaltigkeit eine Kalkentleerung des Darmes nötig sein, zumal mikroskopisch der außerordentliche Kalkreichtum der Drüsen der Mantelscheibe vor der Bildung des Winterdeckels nachgewiesen ist? Von einer aufsaugenden Eigenschaft der Mantelscheibe kann man sich schlechterdings keine Vorstellung machen.

Die Bildung des Winterdeckels ist als ein chemisch-physikalischer Prozeß zu verstehen. Aus dem milchweißen, stark kalkhaltigen Secret der Mantelscheibe kristallisiert der Kalk in Gestalt von Sphäriten aus, wie ich es mikroskopisch nachgewiesen habe. Beim Wachsen stoßen die Sphärite aufeinander, physikalisch entstehen Zug- und Druckkomponenten, die sich mit ihren Resultanten so zur Schalenwindung als Widerlager stellen, daß jene charakteristische Wölbung des Winterdeckels zustande kommt. So ist rein mechanisch die Wölbung zu verstehen; die Mantelscheibe selbst hat ja nicht die für den Winterdeckel typische gewölbte Lagerung. Selbstverständlich ist bei der ersten Anlage des Deckels die Lage der Mantelscheibe maßgebend. Hätten wir im Winterdeckel eine strukturlose Masse vor uns, so würde sie sich mit ihrer Oberfläche der Mantelscheibe vollständig anpassen. Haben wir jedoch einen Schleim vor uns, wie das Secret, aus dem die wenig kalkhaltigen häutigen Deckel gebildet werden, der an der Luft durch Verdunstung an Volumen verliert, so muß dieser sich notgedrungen in die Fläche, d. h. also in die Ebene ausspannen. Daher liegen die häutigen Deckel als vollkommen flächenhafte Gebilde quer in der Schalenverbindung.

v. Kimakowicz schreibt ferner: »Das negative Bild der Mantelwand mit ihren geöffneten Poren erhält sich an der Innenfläche des neu entstandenen Epiphragmas, sie ist mit zahlreichen, dichtgedrängten, kleinen Wärrchen besetzt«. Meine mikroskopischen Untersuchungen

haben ergeben, daß jene Würzchen Sphärite sind, die aus dem Kalksecret der Mantelscheibe, einer kolloidalen Lösung, auskristallisieren. Wir haben sogar Würzchen, d. h. gut ausgebildete Sphärite, in den etwa vorhandenen Hohlräumen des Winterdeckels, die durch Zufall angeschliffen werden (s. Fig. 8 u. 10 meiner Arbeit), wo unmöglich der Mantelrand mit seinen geöffneten Poren hinkomnte. Hier konnten eben die Sphärite ungestört auskristallisieren. Vor allem spricht aber das Größenverhältnis von Poren zu Würzchen gegen die Auffassung, daß die Würzchen Negative der Mantelscheibeporen seien.

Die Entfernung des Winterdeckels im Frühjahr findet nach v. Kimakowicz mit einem »Luftdruckapparat« statt, über den die Schnecke verfügt: »Die durch Zusammenziehung der Sackwände komprimierte Luft des Sacksinus drückt die Mantelwand gleichmäßig gegen die Innenfläche des Epiphragmas«. Durch meine Beobachtung mit Hilfe meiner Methode des Durchsichtigmachens der letzten Schalenwindung mit verdünnter Säure dürfte der *Helix*-Luftdruckapparat von v. Kimakowicz erledigt sein.

Die Ansicht von v. Kimakowicz, daß das Epiphragma sowohl im Quer- als auch im Flachscliff einem verworrenen Trümmerfeld gleicht, ist durch meine mikroskopischen Untersuchungen widerlegt. Für das »Dermophragma« gibt ja v. Kimakowicz an, daß bei entsprechender Vergrößerung der abgesetzte Kalk sich als kleine kreisrunde Scheibchen darstellt, die von einer hellen Zone umgeben sind. Hat nun im häutigen Deckel der Kalk eine Struktur, warum sollte er sie nicht logischerweise auch im Winterdeckel haben, da doch beide sich nur durch den Kalkgehalt des Secretes der Mantelscheibe unterscheiden!

Meine Untersuchungen haben ergeben, daß der Kalk im häutigen Deckel wie auch im Winterdeckel sphäritisch abgelagert ist und daß somit der Bildungsprozeß des Winterdeckels zu den Kristallisationsprozessen im Tierreich gerechnet werden muß.

Niederlahnstein, Reservelazarett, 12. September 1915.



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XLVI. Band.

11. Januar 1916.

Nr. 8.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Blunck**, Die art-individuellen biologischen Charaktere des *Dytiscus semisulcatus* Müller (= *punctulatus* Fabr.). S. 225.
2. **Reisinger**, Zoologie und Physiologie. S. 231.
3. **Frickhinger**, Japanische Polychäten aus der Sammlung Doflein. S. 233.
4. **Thallwitz**, Über Dimorphismus der Männchen bei einem Süßwasserharpacticiden. S. 238.
5. **Duncker**, Lebensdauer einer Blindschleiche (*Anguis fragilis* L.) in Gefangenschaft. S. 240.

6. **Meijere, de.** Zur Kenntnis des Kopfbaues der Dipterenlarven und -imagines. (Mit 17 Figuren.) S. 241.

7. **Krauß**, Zwei neue *Sericothrombium*-Arten. (Mit 2 Figuren.) S. 251.

8. **Kneißl**, Über einige ungenügend bekannte Milben. S. 253.

III. Personal-Notizen. S. 256.

Nachruf. S. 256.

Berichtigung. S. 256.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Die art-individuellen biologischen Charaktere des *Dytiscus semisulcatus* Müller (= *punctulatus* Fabr.).

Von **Hans Blunck**,

Assistent an der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft.

eingeg. 27. September 1915.

Systematik, Anatomie und Biologie von *Dytiscus* sind in den letzten Jahren von mehreren Seiten zum Gegenstand eingehender Untersuchungen gemacht, die uns ein ziemlich abgerundetes Bild vom »Gelbrand« brachten. Die Studien wurden in der Regel an *Dytiscus marginalis* L. angestellt, die Ergebnisse aber zumeist auf die ganze Gattung erweitert. Für die dem *D. marginalis* nahestehenden Arten *circumcinctus* Ahrens, *circumflexus* Fabr. und *dimidiatus* Bergstr. mag diese Verallgemeinerung berechtigt sein, für den »Breitrand« *D. latissimus* L. ist sie zum mindesten problematisch, und auf *D. semisulcatus* Müller angewandt, würde sie zu Fehlschlüssen führen. Der Käfer nimmt in der Gattung eine Sonderstellung ein und ist durch art-individuelle Züge ausgezeichnet, die mich zu einer Spezialuntersuchung lockten. Der vorliegende Aufsatz ist der aus äußeren Gründen in Form einer vorläufigen Mitteilung gehaltene Niederschlag dieser Studien.

Spezialarbeiten über die Species liegen bislang nicht vor, abgesehen von einem kleinen Aufsatz von E. J. Burgess Sopp: The birth and

infancy of *Dytiscus punctulatus* Fabr. In: Annual Report and Proceedings of the Lancashire and Cheshire Entomological Society. p. 50—57. Southport 1905.

*Dytiscus semisulcatus* Müller, 1721 entdeckt und gekennzeichnet von dem bekannten Berliner Altmeister J. Frisch als »am Bauch ganz schwarz« ist durch die pechbraune Färbung seiner Ventralseite vor allen übrigen Arten ausgezeichnet und der kleinste unter den deutschen Dytiscinen. Er mißt in der Länge 30—32 mm, doch traf ich auch Exemplare, die bis auf 24 mm hinabgingen. Die größte Körperbreite beträgt 12—14 mm; das Verhältnis der Breite zur Länge sinkt damit unter das für die übrigen Species geltende Normalmaß 1 : 2. *D. semisulcatus* ist schlanker als die restlichen Arten der Gattung. Eine darin angedeutete Anlehnung an den Landkäfertypus spricht sich auch noch in andern Zügen der Morphologie des Tieres aus. Sämtliche Extremitäten des Käfers sind schlanker gebaut als bei allen übrigen Dytiscinen, insbesondere ist an den Schwimmbeinen die bei *D. marginalis* so charakteristische Verbreiterung nur angedeutet.

Den morphologischen Verhältnissen entspricht die Locomotionsfähigkeit. Der Käfer schwimmt nach Art der übrigen Species, aber weniger geschickt, hat insbesondere eine Abneigung gegen freies Wasser, klettert dagegen gern im Gewirr der Uferpflanzen und zeigt sich an Land als ein ziemlich hurtiger Läufer, wenn er es auch mit gleichgroßen Carabiden nicht aufnehmen kann.

Der Wohnort des Käfers ist seinem Locomotionsvermögen angepaßt. Nach einer Literaturnotiz soll *D. semisulcatus* sich vornehmlich in Flüssen aufhalten. Dort traf ich ihn nie, muß auch nach dem Gesagten von vornherein jeden Dytiscinen für einen geeigneteren Bewohner fließenden Wassers halten als gerade den »Schwarzbauch«. *D. semisulcatus* kann sich selbst in schwacher Strömung nicht halten, geschweige an Futtererwerb denken. Das Tier liebt vielmehr ruhige Tümpel mit reichlichem Pflanzenwuchs, und hält sich besonders gern in Moorgräben auf, wo er dank seiner dunklen Färbung ein noch verborgeneres Dasein führt als die dort gleichfalls vorkommenden Arten *marginalis*, *circumcinctus* und *dimidiatus*. Ich habe in Holstein (Wankendorf) aus einem einzigen Moorloch mit noch nicht 1 cbm Wasser mehrere Dutzend Exemplare des »Schwarzbauchs« hervorgeholt.

Die Nahrung entnimmt das Tier dem Wohngewässer. Alles Tierische, das ihm in den Weg kommt, dürfte ihm schmackhaft scheinen, doch sah ich ihn nie, sich an gesunden Fischen vergreifen. Aas scheint lebender Nahrung zum mindesten gleichgewertet zu werden. Frisch (Beschreibung von allerley Insekten in Teutsch-Land etc. 2. Theil. 1721, Berlin, S. 35) berichtet bereits: »Einem todten Hund, der etlich



1000 Schritt von andern Wassern abgelegen, in einer Mist-Grube lag, die voll Wasser war, flogen diese Käfer sehr nach . . .« Mit frischem Fleisch läßt der Käfer sich füttern, doch hält er sich in Gefangenschaft schlechter als *Dytiscus marginalis* L. Selten lebte mir ein Käfer länger als 1 Jahr. Ich bringe diesen Umstand mit ungeeigneten Pflegebedingungen, nicht mit einer normal geringeren Lebensdauer der Art in Verbindung. Die Männchen halten sich schlechter als die Weibchen.

Zur Begattung schreitende Paare kann man während des ganzen Jahres treffen. Doch dürfte das Einzelindividuum nicht während aller Monate paarungsfähig sein. Die Potenz besitzt Maxima und Minima, und zu gewissen Zeiten sind die Hoden der Männchen leer, ihre Potenz ist also = 0. Da diese Perioden aber für die Einzelindividuen nicht streng zusammenfallen, scheint die Species das ganze Jahr potent zu sein.

Der Paarungsakt bietet wenig Besonderheiten. Er verläuft im wesentlichen wie bei *Dytiscus marginalis* L., doch kommt es nie zur Anlegung eines ausgeprägten äußeren Begattungszeichens. Das Secret der männlichen Kittdrüsen reicht zur Ausfüllung der weiblichen Begattungstasche, ist aber nicht reichlich genug, über diese hinaus sich auf die Ventralseite des letzten äußeren Bauchringes zu ergießen. Somit herrschen beim »Schwarzbauch« in dieser Beziehung dauernd die beim »Gelbrand« auf den Spätfrühling beschränkten Verhältnisse.

Die Eiablage ist weniger als bei *D. marginalis* an eine feste Jahreszeit gebunden. Der »Gelbrand« setzt nur im Frühjahr Eier ab, der »Schwarzbauch« legt auch im Herbst, ohne darum in den ersten Frühjahrsmonaten untätig zu sein. Die Hauptsaison der Legetätigkeit dürfte in den Spätherbst fallen. Die Eier werden in das Innere von Wasserpflanzen versenkt. Als Legepflanzen kommen die meisten Gewächse mit fleischigem Gewebe in Frage.

Die Eier sind gleich gestaltet, aber etwas kleiner als bei *D. marginalis*. Sie messen in der Länge nur 6 mm.

Die Entwicklungsdauer wechselt. Je nach der Ablage schlüpft die Brut zu verschiedenen Jahreszeiten, das Gros aber bereits vor Wintersanfang. Im Februar und März trifft man unter der Eisdecke Larven aller drei Altersstadien, im Mai ist die Mehrzahl bereits zur Verpuppung in die Erde gegangen. Im Juni lassen sich die ersten Jungkäfer fangen, aber wiederum auch trifft man viel später noch *D. semisulcatus*-Puppen in den selbstgefertigten Erdhöhlen unter alten Baumstämmen. Da die meisten Individuen ihre Metamorphose im Spätherbst beginnen und erst im Frühsommer zu Ende führen, dauert die Entwicklung von *D. semisulcatus* Müller im Durchschnitt länger als bei *D. marginalis* L., der im März seine Eier absetzt und bereits

im Juli und August seine ersten Jungkäfer begrüßt. Dieser Umstand findet darin seine Erklärung, daß der »Schwarzbauch« während seiner Metamorphose in die kalte Jahreszeit hineinkommt. Im Winter aber ist die Entwicklung der meisten Insekten, wenn sie auch nicht gerade stillsteht, stark verlangsamt.

Die Gestalt der Larven bietet einige Besonderheiten. Die pfriemenförmige Körperform ist allerdings beibehalten. Während aber dem Rumpfe bei allen übrigen Dytiscinenlarven ein breit-spatelförmiger Kopf vorangestellt ist, besitzt die Jugendform des *D. semisulcatus* den kleinen Carabidenkopf und kürzere Saugzangen als ihre Verwandten. Das schon bei der Imago unverkennbare Hinneigen zum Laufkäfertypus spricht sich bei der Larve auch in der Länge der übrigen Extremitäten aus. Die Beine, Fühler und Taster sind verhältnismäßig kürzer als bei den übrigen *Dytiscus*-Larven. Die Larve des »Schwarzbauchs« ist, alles in allem genommen, plumper gebaut als die der restlichen Dytiscinen.

Die Lebensweise bringt einiges Licht in diese Erscheinungen. Mehr noch als die Imago flieht die Larve das offene Wasser. Sie liebt vegetationsreiche Moor- und Wiesengräben und klettert hier im Pflanzengewirr umher. Sie ist träger und langsamer als ihre Schwestern.

Diese Eigenschaft spricht sich auch in der Wahl ihrer Nahrung und in der Art ihres Nahrungserwerbs aus, ein Kapitel, das anderseits Beispiele für intelligenzähnliche Regungen bietet.

Jahrelang schlugen meine Zuchtversuche des Käfers fehl, weil es mir nach einigen Mißerfolgen zwar gelang, den Käfer zur Eiablage und die Eier zum Schlüpfen zu bringen, die Larven mir aber stets eingingen. Während die jungen *Marginalis*-Larven sich heißhungrig auf die vorgehaltenen Kaulquappen stürzten oder doch in Ermangelung andrer Nahrung die eignen lebenden Artgenossen nicht verschmähten, ließen sich die *semisulcatus*-Larven nicht füttern. Kannibalistische Neigungen zeigten die Neugeborenen nie, die Annahme von Kaulquappen verweigerten sie konsequent. Mehr noch als die Imagines zeigen somit die Larven einen tiefgreifenden Unterschied gegen *D. marginalis* L. Die Gelbrandlarven lauern in der bekannten Fragezeichenstellung mit stets offenen Kiefern auf Beute, und stürzen sich auf alles, was kriecht und schwimmt. Der Jugendform des »Schwarzbauchs« ist die Fragezeichenstellung fremd. Nach Art der Larven kleinerer Dytisciden (*Agabus*) kauern sie an den Wasserpflanzen. Die Hinterleibsspitze ist nur ganz leicht angehoben; in der Atemstellung ruht außer dem analen Pol oft auch der Prothorax am Wasserspiegel. Bei jeder lebhaften Bewegung in ihrer Nachbarschaft zucken die Tiere zusammen. Eine vorbeischwimmende Kaulquappe kann sie zur Flucht bestimmen. Seltsamerweise sah

ich die jungen Larven ihre Kiefer zuweilen in Pflanzenteile einschlagen, und ich war schon nahe daran, an vegetabilische Neigungen zu glauben, als ein Zufall das Geheimnis lüftete. Ich hatte einige Phryganidenlarven in mein Zuchtaquarium gebracht, als die *Dytiscus*-Larven auf diesen herumzukriechen begannen und ungeduldig die Saugzangen in die pflanzlichen Gehäuse einbohrten. Sie suchten die Insassen! In der Tat wurde eine enthäute Larve sofort angenommen und verzehrt. Damit war, wie weitere Beobachtungen lehrten, die spezifische Nahrung der *semisulcatus*-Larven gefunden. Hinfort machte die Aufzucht keine Schwierigkeiten.

Der Nahrungserwerb vollzieht sich unter Erscheinungen, die an intelligente Regungen erinnern und das Studium sehr anregend gestalten. Naht sich der regungslos im Pflanzengewirr harrenden *Dytiscus*-Larve eine kletternde Phryganide bis auf Reichweite, so ergreift das Tier den Köcher der Beute mit allen 6 Beinen und sucht, die Kiefer durch das Gehäuse zu bohren. Ist das Haus weich, so gelingt der Einbruch. Durch die nachgebende Wand hindurch packt der Räuber die Beute mit den Zangen und tötet sie mit seinem Gift. Die bei der ersten Beunruhigung in den sonst bewährten Schutz des selbst gebauten Häuschens sich zurückziehende Phryganide ist den scharfen Zangen der *Dytiscus*-Larve wehrlos preisgegeben. Sie stirbt ohne einen weiteren Fluchtversuch. Regungslos wartet der Räuber den Tod des Opfers ab, saugt dieses aber nur ausnahmsweise durch die Gehäusewand hindurch aus. Die Larve dreht dieses vielmehr so, daß sie mit dem Kopf in den Köchereingang eindringen kann, und zieht mit Hilfe der Kiefer und Beine die leblose Beute aus ihrem Wohnbehälter heraus, um sie in Ruhe in der Atemstellung irgendwo am Wasserspiegel zu verzehren. Es ist naheliegend, anzunehmen, daß die die Jugendform von *D. semisulcatus* vor allen andern *Dytiscus*-Larven auszeichnende Kopfform zu dieser Art der Beutebezwingung in Beziehungen steht. Der breite Spatelkopf der übrigen Larven ist dem Hause der Köcherfliege gegenüber machtlos. Erst der schmale Kopf der *semisulcatus*-Larven befähigt diese, in den Köcher der Phryganide einzudringen. Unstreitig haben wir in den Köcherfliegen die Hauptnahrung der Larven des »Schwarzbauchs« zu erblicken. Junge Larven nahmen von mir eine andre Nahrung überhaupt nicht an, ältere konnte ich auch mit andern Wasserinsekten — nicht mit Kaulquappen oder Fischbrut — am Leben erhalten und zum Kannibalismus bringen, bevorzugt wurden aber stets die Phryganiden. Auch kann man mit Sicherheit darauf rechnen, in den Wohngewässern der »Schwarzbauch«-Larven Köcherfliegen zu treffen. Den untrüglichsten Beweis aber, daß man in diesen Insekten die spezifische Nahrung der *semisulcatus*-Larven zu erblicken hat, liefert

das hochinteressante Verhalten, das die Larven unter gewissen Umständen zeigen.

Nicht immer gelingt es dem Angreifer, mit den Kiefern die Gehäusewand zu durchdringen. An Steinchen oder Muschelschalen scheitert seine Kraft. Die Larve gibt derartigen Beutestücken gegenüber sehr bald die ursprüngliche Angriffsmethode auf und ändert vollständig die Taktik. Sie packt die Beute mit den Beinen, steigt zur Atemstellung auf und stellt sich hier parallel zum Gehäuse über diesem so ein, daß der Kopf über den Köchereingang zu liegen kommt, ohne indessen vom Innern aus gesehen werden zu können. Fühler und Taster sind auf die Öffnung zu gerichtet, die Kiefer weit aufgesperrt. In dieser Stellung kauert die Larve wie die Katze vorm Mauselloch unbeweglich über dem Gehäuse, unter Umständen stundenlang, ohne zu ermüden, bis die bei der ersten Störung in ihr Häuschen geflüchtete Phryganide sich beruhigt hat und den Kopf aus dem Köcher hervorstreckt. In demselben Moment packt die lauernde Larve das Opfer mit beiden Fangzangen im Genick. Die Fliege schnellst in ihr Haus zurück, die *Dytiscus*-Larve läßt sich widerstandslos mitziehen, verschwindet oft zur Hälfte mit in dem Köcher, läßt sich aber leichter den Kopf vom Rumpfe trennen, als daß sie die Fänge aus dem Opfer löst. Still wartet sie die Wirkung ihres Giftbisses ab und zieht dann, wenn die Muskulatur der Beute zu erschlaffen beginnt, die Larve hinter sich her aus dem Gehäuse, um sie am Wasserspiegel zu verspeisen.

Die Freßlust der Larven ist groß, aber geringer als bei *D. marginalis*. Eine den 75 Kaulquappen der »Gelbrand«-Larve entsprechende Nahrungsmenge als Tagesration sah ich den »Schwarzbauch« nie vertilgen. Über 10 Köcherfliegen täglich dürften selbst große Larven selten hinausgehen. Diese Erscheinung hängt wohl mit der relativen Trägheit der Tiere zusammen. Da die *D. semisulcatus*-Larven viel ruhiger als ihre Schwestern sind, benötigen sie auch weniger Energie.

Wenn die Larven erwachsen sind, suchen sie das Land auf und graben sich hier in ganz ähnlicher Weise ein wie *D. marginalis*. Auch die Puppen gleichen denen des »Gelbrands«, sind nur etwas kleiner und dorsal reichlicher mit großen Borsten besetzt. Ob die von mir beobachtete relative Länge der Styli eine individuelle Ausnahmeerscheinung ist, muß ich dahingestellt sein lassen.

Die frisch geschlüpften Käfer suchen einige Tage nach der Ausfärbung das Wasser auf und beginnen erneut den Lebenscyclus der Eltern.

Das Schreckdrüsensecret des Prothorax fließt bei *D. semisulcatus* spärlicher als bei *D. marginalis*.

Über die Parasiten des Käfers muß ich mich in Anbetracht

unsrer geringen Kenntnisse auf Aphorismen beschränken. Von der roten Wassermilbe *Hydrachna geographica* scheint der »Schwarzbauch« weniger heimgesucht zu werden als die verwandten Arten. *Gordius* beobachtete ich bei *D. semisulcatus* nicht. Da dieser Wurm von den *D. marginalis*-Larven meines Erachtens mit den Kaulquappen aufgenommen wird, der »Schwarzbauch« aber die Froschlarve verschmäht, findet diese Erscheinung ihre natürliche Erklärung. — Die Larven sind fast ausnahmslos stark mit Oesophagus und Chylusdarm bewohnenden Gregarinen besetzt, die in die Verwandtschaft der Gattung *Bothriopsis* gehören dürften. Die reifen Cysten gehen als ansehnliche weiße Kugeln mit dem Kot ab.

In bezug auf die Bedeutung von *D. semisulcatus* für den Haushalt des Menschen ist zu sagen, daß der Käfer im Gegensatz zum »Gelbrand« unschädlich ist. Das gleiche gilt für seine Larve. Beide werden der Fischzucht nicht gefährlich.

Die Zucht des Käfers gestaltet sich leichter als bei seinen Verwandten, da die kannibalistischen Triebe bei ihm nur wenig ausgeprägt sind. Man kann in größeren Aquarien somit mehrere Larven nebeneinander aufziehen.

Libau, 9. September 1915.

## 2. Zoologie und Physiologie.

Eine Anregung von diplom. Tierarzt Ludwig Reisinger, Assistent an der Tierärztl. Hochschule in Wien.

eingeg. 26. September 1915.

Die Fachphysiologen der medizinischen Fakultäten und tierärztlichen Hochschulen sind vorwiegend mit den ihnen am naheliegendsten Untersuchungsobjekten beschäftigt, mit dem Menschen und den Haustieren, wobei von letzteren nur Hund und Kaninchen als die am meisten benützten Versuchstiere am besten bekannt sind. Selbst in der Erforschung der physiologischen Verrichtungen der wirtschaftlich wichtigsten Haustiere, etwa der Wiederkäuer oder des Pferdes, ist man über die Untersuchung des Verdauungsvorganges kaum hinausgekommen, was eine Vernachlässigung anderer biologischer Fragen — und die verschiedenen Haustiere werden sicherlich auch in andern Organfunktionen, so etwa im Kreislauf, Nervensystem usw. interessante Unterschiede aufweisen — zur Folge hat. Die Beschränkung des Physiologen auf die allgemein physiologischen Vorgänge, ohne sich sowohl in Forschung als Lehre in Einzelheiten einzulassen, ist durch den Mangel an Zeit und Gelegenheit bedingt, seine Untersuchungen auch auf andre Tierspecies auszudehnen.

Zieht man nun die Arbeit der Zoologen in Betracht, so fällt wieder deren vorwiegende Betätigung im Gebiete der Systematik auf, während die biologischen Fragen erst neuerer Zeit weitgehendere Beachtung finden, wie aus den Werken über experimentelle Zoologie zu ersehen ist. Der Zoologe vergißt, daß außer Systematik auch andre Wissenschaften nur Zweige der Zoologie sind, daß er ebenso als Anatom oder Physiologe vorzügliches leisten könnte. Gerade was letztere betrifft, wäre es wünschenswert, wenn Zoologen sich der physiologischen Erforschung jener Species zuwenden würden, die von den Physiologen gewöhnlich vernachlässigt werden. Es wäre auch vom praktischen Standpunkt außerordentlich ersprießlich, wenn von verschiedenen Tierarten — exotischen sowohl als einheimischen — Monographien vorliegen würden, in welchen die Physiologie besonders berücksichtigt wäre. Mit Bedauern muß jedoch festgestellt werden, daß man in den physiologischen Fachschriften über einige Arbeiten außerhalb der oben erwähnten Grenzen bis jetzt nicht hinauskam. Würden jedoch Zoologen sich eines außerordentlich dankbaren Stoffes annehmen, so würde dadurch auch ein engerer Zusammenschluß der Physiologie und Zoologie möglich werden, da der Zoologe in physiologischen Fachschriften veröffentlichen würde und anderseits der Physiologe die zoologischen Veröffentlichungen bei seinen Arbeiten berücksichtigen müßte. Besonders wertvoll wären Untersuchungen über Vererbung bei verschiedenen Tierarten; über Funktion des Nervensystems und der Sinnesorgane im Hinblick auf die Tierpsychologie, dann auch ernährungsphysiologische Studien — Arbeiten, deren Resultat auch praktische Bedeutung für Wildhaltung, Tilgung von Schädlingen und Nutzbarmachung andrer Arten haben würde. Auf diese Weise müßte sich die Physiologie (sowie andre Zweigwissenschaften) ihrer Zugehörigkeit zur Zoologie bewußt werden, welche letztere alle ihr zugehörenden Wissensgebiete in sich vereinigen müßte, um dermaßen der Entfremdung der Zweigwissenschaften entgegenzuarbeiten. Daß die Erfüllung dieser Aufgabe möglich ist, lehrt die Botanik. An jeder Universität gibt es Botaniker, die sich ausschließlich mit Anatomie und Physiologie beschäftigen, und Botaniker sind es auch, welchen wir die Fortschritte auf dem Gebiete der Pflanzenkrankheiten verdanken. Dagegen hat die besondere Bearbeitung der Anatomie und Physiologie der Tiere durch Zoologen nicht überall Platz gegriffen, und selbst größere Universitäten (wie die Wiens) entbehren noch einer Lehrkanzel aus besagten Fächern. Für den Studierenden hätte aber ein Kolleg aus »Anatomie und Physiologie der Tiere« insofern unschätzbaren Wert, als ihm die einschlägigen Kenntnisse im Zusammenhang gebracht würden und er den Spezialvorlesungen aus experimenteller Zoologie oder Entwicklungsgeschichte mit mehr Verständnis folgen

könnte, als es bis jetzt der Fall war. Die Schaffung von Laboratorien und Lehrstühlen für Anatomie und Physiologie der Tiere unter der Leitung von Zoologen entspricht somit einem wissenschaftlichen Bedürfnis, ebenso die Vereinigung der Physiologie und Zoologie zu gemeinsamer literarischer Tätigkeit. Der Anfang ist bereits gemacht: das von Schuberg und Poll vorzüglich redigierte »Centralblatt für Zoologie, allgem. und experimentelle Biologie« berichtet sowohl über Fortschritte der Zoologie, als auch der physiologischen Wissensgebiete. Es wäre zu wünschen, daß durch diese literarische Vereinigung das Interesse der Zoologen an physiologischen Arbeiten geweckt würde, was sowohl der Physiologie durch Füllung empfindlicher Lücken, als auch der Zoologie durch dauernden Kontakt mit einem ihrer wichtigsten Spezialgebiete zum Vorteil gereichen würde.

### 3. Japanische Polychäten aus der Sammlung Doflein.

Amphinomidae. Aphroditidae. Polynoidae.

Von Hans Walter Frickhinger.

(Aus dem Zool. Institut der Univ. Freiburg i. B.)

eingeg. 28. September 1915.

Von dem äußerst mannigfaltigen, gut konservierten Polychätenmaterial, das Professor Franz Doflein in den Jahren 1904/1905 in Japan sammelte und der Münchener Staatssammlung überwies, habe ich einstweilen die 3 Familien der Amphinomiden, Aphroditiden und Polynoiden verarbeitet. Durch den Krieg wird das Erscheinen meiner Arbeit in den von Prof. Doflein herausgegebenen »Beiträgen zur Fauna Ostasiens« verschoben. Ich möchte deshalb an dieser Stelle kurz über meine Ergebnisse berichten.

#### Systematisches.

Von den drei behandelten Familien fanden sich unter meinem Material folgende Formen:

##### Amphinomidae:

- |  |   |
|--|---|
| <i>Euphrosyne affinis</i> Horst.             | <i>Chloeia flava</i> var. <i>pulchella</i> Baird. |
| - <i>magnoculata</i> Izuka.                  | - <i>ancora</i> n. sp.                            |
| <i>Chloeia flava</i> (Pallas) De Blainville. | <i>Amphinome rostrata</i> Pallas.                 |

##### Aphroditidae:

- |   |   |
|---|---|
| <i>Aphrodita japonica</i> v. Marenzeller. | <i>Laetmatonice producta</i> var. <i>benethaliana</i> McIntosh. |
| - <i>australis</i> Baird.                 | <i>Hermione malleata</i> Grube.                                 |
| <i>Laetmatonice japonica</i> McIntosh.    | - <i>erinaceus</i> Quatrefages.                                 |

## Polynoidae:

<i>Lepidonotus gymnotus</i> v. Maren-	<i>Evadne sexdentata</i> v. Marenzeller.
zeller.	- <i>nigra</i> n. sp.
- <i>dofleini</i> n. sp.	<i>Cervilia japonica</i> n. g. n. sp.
- <i>squamatus</i> Linné.	<i>Halosydna nebulosa</i> Grube.
- <i>carinulatus</i> Grube.	- <i>sagamiana</i> n. sp.
- <i>obtectus</i> n. sp.	- <i>haberiana</i> n. sp.
<i>Evadne forcipata</i> v. Marenzeller.	

Im folgenden sei eine kurze Beschreibung der neuen Species unter Beschränkung auf die charakteristischen Merkmale gegeben, die mich bestimmten, eine neue Art oder Gattung aufzustellen.

*Chloeia ancora* n. sp.

Die hauptsächlichste Veranlassung zur Aufstellung dieser neuen Species gab mir die typische, von den bisher bekannten Arten stark abweichende Rückenzeichnung, die meine drei 54—64 mm langen Exemplare zeigten: ein breiter Streifen, der sich der ganzen Länge nach in der Mitte des stark runzeligen Rückens über das Tier hinzieht, entsendet in jedem Segment seitlich nach vorn zwei gleichbreite geschweifte Bänder, so daß in jedem Segment ungefähr das Bild eines Ankers entsteht. Die Färbung dieser Rückenfigur erscheint bei meinen Würmern, die jahrelang schon im Alkohol lagen, blaßrosa. Die übrigen Charaktere weichen nicht in einschneidender Weise von den übrigen schon beschriebenen Arten der Gattung *Chloeia* ab.

*Lepidonotus dofleini* n. sp.

Das 46 mm lange und 18 mm breite Tier schließt sich in vielen Punkten nahe an *L. gymnotus* v. Mar. und *Polynoë ijimai* Jzuka an. Während aber bei den beiden letzteren die Grundfarbe der Elytren und der Rückenzeichnung braun ist, fand ich bei meinem Exemplar einen schwärzlich-olivgrünen Grundton. Zudem sind die Elytren im Gegensatz zu den beiden erwähnten Arten papillenlos.

*Lepidonotus obtectus* n. sp.

Auf den ersten Blick fallen bei diesem *Lepidonotus* die Elytren auf, die sehr hart, in ihrer mittleren Region mit eigentümlich festen und hohen zackigen Papillen besetzt sind und an ihrem Außenrande neben den Cilien noch ansehnliche lampionartige Anhänge tragen. Sie bedecken den ganzen Rücken und machen den Eindruck eines kräftigen Panzers, der fingerförmige Organe beschützt, die ich als Kiemensäcke deutete. Sie bilden das zweite Hauptcharakteristikum dieser neuen Species, die sich im übrigen in mancher Hinsicht an den von Moore beschriebenen *Lepidonotus branchiferus* anschließt.



*Evarne nigra* n. sp.

Von den beiden bisher in Japan gefundenen Vertretern der Gattung *Evarne*, den von E. v. Marenzeller beschriebenen *E. forcipata* und *E. sexdentata*, unterscheidet sich diese Art vornehmlich durch die Beschaffenheit ihrer Elytren, die durch eine einzige Papillenart und durch reiche schwarze Pigmentansammlungen gekennzeichnet sind. Durch diese starke Pigmentierung der Elytren und dadurch, daß der Rücken der ganzen Länge nach in der Hauptsache schwarz gefärbt ist, erscheint auch das Tier, dorsal gesehen, tiefschwarz.

*Cervilia japonica* n. g. n. sp.

Das Hauptmerkmal dieser Gattung liegt in der Beschaffenheit ihres Kopfsegmentes: der Kopf ist verdeckt von den Basalgliedern der lateralen Tentakeln, die direkt am Nackenband entspringen. Dadurch werden nur die lateralen Partien des abgerundeten Kopfsegmentes sichtbar mit 2 Paar Augen, von denen das 1. Paar das größere ist und ungefähr in der Mitte, das kleinere hintere hart vor dem Nackenband und dicht neben den Basalgliedern der lateralen Tentakeln liegt.

Die 15 Elytrenpaare sind birnförmig, am Außenrande dicht bewimpert und besonders in der Mitte mit größeren Papillen dicht besetzt. Die Elytren bedecken den Rücken ganz.

Die ventralen Borsten sind plump und ähneln denen von *Lepidonotus*, die dorsalen sind fein, dicht gefiedert und laufen in einer zarten Spitze aus.

Die Gestalt des Tieres ist linear und verengert sich kaum merklich nach hinten zu.

*Halosydna sagamiana* n. sp.

Dieser Wurm steht *H. nebulosa* Gr. sehr nahe. Aber die Elytren zeigen dermaßen prägnante Pigmenteinlagerungen, daß das Tier, schon oberflächlich betrachtet, einen dunkeln Eindruck macht und sich sofort von den bräunlich gefärbten Vertretern der *H. nebulosa* Gr. wohl unterscheidet. Diese Pigmenteinlagerungen überziehen die Elytren ganz regellos und lassen nur wenig helle Partien übrig.

*Halosydna haberiana* n. sp.

Das hauptsächlichste Charakteristikum dieser Species liegt in seinem, im Gegensatz zu den andern Vertretern der Gattung *Halosydna*, stark in die Breite gezogenen Kopfsegment. Auch die Augenlage ist eine besondere: die Augen liegen gleichsam auf einer abgesetzten, tieferen Stufe des Kopfes; das vordere Paar erscheint kaum größer als das hintere und ist an der breitesten Stelle des Kopfes gelegen; das 2. Paar liegt hart am Nackenband, doch nicht davon verdeckt, mehr nach innen zu.

### Tiergeographisches. \*

Die Mehrzahl der von mir untersuchten Exemplare stammen aus der Sagami- und Tokiobucht und dem diese beiden Meerbusen verbindenden Uragakanal; nur wenige Arten sind außerdem noch von der weiter nördlich gelegenen Onagawabucht und von Todokokke auf Hokkaido vertreten.

Die für die festgestellten Gattungen und Arten von mir angelegten Verbreitungstabellen bestätigen auch bei den Anneliden die schon von andern Tierklassen her bekannte Tatsache, daß die Fauna der japanischen Meere eine sehr verschiedenartige ist und sich neben spezifisch japanischen Formen zusammensetzt aus Vertretern der arktischen und der tropischen Polychätenfauna.

Bei den vergleichenden Untersuchungen über die Vertikalverbreitung der drei Familien ergab es sich, daß die Amphinomiden die geringste Fundtiefe — 100—200 m — aufwiesen, während die Aphroditiden bedeutend tiefer (bis zu 3000 m) gefunden wurden. Dabei dringen die Tiere nach oben bis zur 20 m-Grenze vor. Auch die Vertikalverbreitung der Polynoiden scheint eine beträchtliche zu sein: sie geht ebenfalls bis zu 3000 m herunter.

Die ausgedehnte Horizontalverbreitung der Polychäten dürfte folgendermaßen zu erklären sein: ich nehme an, daß die Verbreitung der Würmer hauptsächlich im Larvenstadium mit Hilfe der Meeresströmungen vor sich geht. Die Trochophora, die keine allzu große Bewegungsfähigkeit besitzt und darum auch zu einem längeren pelagischen Leben sich nicht eignet, kommt hierbei weniger in Betracht als die mit kräftigen Ruderorganen ausgerüstete Nectochaeta, die ja auch bei manchen Familien längere Zeit pelagisch auftreten soll. Es ist daher sehr wohl denkbar, daß die Larven während dieses Stadiums auf der Hochsee von irgendwelchen Meeresströmungen erfaßt und entführt werden, daß sie infolgedessen in dieser Ruhepause, die ihrer Umbildung zum fertigen Wurme vorangeht, im Meere eine große Strecke zurücklegen und so auch ihrerseits zur Verbreitung einer Art mit beitragen können. Völlig ausgewachsene Tiere werden nur in seltenen Fällen auf weite Entfernungen von einer Meeresströmung mit fortgerissen werden, da ja mit Ausnahme der Phyllodociden und Alciopiden die Polychäten in der Mehrzahl im erwachsenen Zustand nicht mehr pelagisch leben.

### Biologisches.

Die bekannte Tatsache, daß die Vertreter einer arktischen Polychätenfauna, die wir in borealen Regionen in größeren Tiefen finden, alle bedeutend kleiner sind als die aus der Arktis bekannt gewordenen

Tiere, fand ich auch bei meinen japanischen Formen insofern bestätigt, als die in Japan und Kalifornien gefundenen Vertreter an Größe den betreffenden atlantischen Tieren beträchtlich nachstehen. Mit der Erklärung der schlechteren Existenzbedingungen, die in der Tiefsee herrschen, kommen wir hier nicht durch; auch die aus einer Tiefe von nur 20 m gedredgten waren nicht größer als die in über 500 m Tiefe konstatierten. Diese von allen Forschern gemachte Beobachtung findet eine zwanglose Erklärung, wenn wir annehmen dürfen, daß die kleinen Exemplare der borealen Fauna jugendliche Formen sind. Die Brutstätten der Muttertiere müssen wir dabei an den nordpazifischen Küsten suchen. Nach dem Verbrauch des Dottervorrates schlüpfen aus den an geschützten Plätzen des Litorals abgelegten Laichgallerten die polytrochen Larven aus, die keine allzu große Bewegungsfähigkeit besitzen. Aber an Stelle ihres unzulänglichen Flimmerapparates entstehen an diesen Larven mit einem Schläge 6—7 Fußstummelpaare, die natürlich ihre Bewegungsmöglichkeit stark erhöhen. Dieses Nectochaeta-Stadium hat infolge seiner kräftigen Locomotionsorgane alle Vorbedingungen für ein pelagisches Leben, und wir können annehmen, daß sie, wie es für Larven manch andrer Tiergruppen, z. B. für die Eier der Seearbe (*Mullus barbatus* L.), nachzuweisen gelang, auf die Hochsee hinausstrebt und dort die Ruhepause durchmacht, welche auf den raschen Übergang vom Trochophora- zum Nectochaeta-Stadium zu folgen pfllegt.

Auf der hohen See werden die Larven durch den Oja-Siwo-Strom südwärts entführt und gelangen so an die japanischen und chinesischen Fundorte. Sie sinken hier auf den Meeresboden herab, und es wäre verständlich, daß diese Exemplare, wenn sie im fremden Gebiet leben müssen, überhaupt nicht zur Geschlechtsreife gelangen. Leider sind über diesen Punkt in der Literatur keinerlei Angaben vorhanden, die von mir daraufhin untersuchten Exemplare von *Lepidonotus squamatus* L. waren nicht geschlechtsreif.

In der Folge können diese Tiere aber leicht vom Kuro-Siwo-Strom wieder nordwärts getrieben werden. Der Kuro-Siwo streift auf seinem Wege nach Norden gerade einige Plätze an der kalifornischen Küste, von denen in den letzten Jahren W. Johnson ein paar größere Exemplare von *Lepidonotus squamatus* beschrieben hat. Es würde also für diese Formen anzunehmen sein, daß sie von Japan über die kalifornische Küste nach Norden zurückgelangen können.

Für die Polynoiden und Aphroditiden ist diese Erklärung sicher nicht unannehmbar; dasselbe wird für alle andern Polychätenfamilien gelten können, deren Larven ein pelagisches Nectochaeta-Stadium durchzumachen haben, wie für Phyllodociden und Alciopiden, für Nereiden und Nephthydiden und selbst für manche Tubicolen. Unübertragbar

wird sie nur sein auf Familien, deren Larven nur eine kriechende Lebensweise besitzen, wie sie Haecker für die Sylliden und Euniciden beschreibt. Aber soweit ich die Literatur übersehe, sind auch bisher keine Vertreter dieser beiden Familien in der Tiefsee zugleich wie im Litoral konstatiert worden, und die einzige Syllide, die bisher aus der Tiefsee erbeutet wurde, die *Syllis abyssicola* Ehlers, hat ein ganz typisches Tiefseemerkmal: sie ist augenlos. Daraus dürfen wir doch gewiß schließen, daß diese *Syllis* ein echter Tiefseewurm ist. Ich nehme auch diese Tatsache als neuen Beweis, daß meine Erklärung einen gangbaren Weg zeigen dürfte; denn wie bei dieser *Syllis* der echte Tiefseecharakter des ausgewachsenen Exemplares Hand in Hand geht mit der zu einer Verschleppung vollständig ungeeigneten Larvenbeschaffenheit und -lebensweise, so stimmt in unserm Falle die völlige Gleichheit der an beiden Fundstätten erbeuteten Tiere überein mit der großen Anpassung der Larven an ein längere Zeit hindurch dauerndes pelagisches Vorkommen. Und ich glaube, gerade bei den japanischen Funden spricht viel für die Annahme, daß diese die japanischen wie die kalifornischen Gewässer nur als Etappenstationen benützen, d. h. daß nur junge Tiere fortdauernd dorthin verschlagen werden.

#### 4. Über Dimorphismus der Männchen bei einem Süßwasserharpacticiden.

Von Dr. J. Thallwitz, Dresden.

eingeg. 1. Oktober 1915.

Von zwei weit auseinander liegenden Fundorten, dem Pfarrteiche bei Bärnsdorf in Sachsen und einem der Giersdorfer Teiche in Schlesien (bei Giersdorf am Kynast), sind von mir Copulationspaare des in Deutschland sehr verbreiteten Harpacticiden *Canthocamptus minutus* Claus untersucht worden, die bei der mikroskopischen Betrachtung einen ungewöhnlichen Anblick gewährten. Es schien, als wenn das Männchen einer andern Art ein ihm artfremdes Weibchen in copula umklammert habe. *Canthocamptus minutus* besitzt außer andern Artmerkmalen ein in charakteristischer Weise bezahntes Analoperculum, dessen Rand mit meist sieben zweispitzigen Zähnen besetzt ist. Die Zweispitzigkeit dieser Zähne kommt, soweit bisher bekannt, keinem andern Süßwasserharpacticiden zu und wurde deshalb von O. Schmeil als eines der leichten Erkennungsmerkmale der Art angeführt. Dieses Merkmal besitzen beide Geschlechter. W. Lilljeborg, der *C. minutus* in Schweden in weiter Verbreitung vorfand, bemerkt ausdrücklich bei der eingehenderen Beschreibung des Männchens: »Analoperclet och dess taggar likna dem hos honan«. Auch die Männchen zahlreicher deutscher Fundorte, die ich untersuchen konnte, sind mit dem für die Art typischen Analdeckel

ausgerüstet. Die Männchen der *minutus*-Paare aber, die von den oben genannten Fundorten stammten, besaßen eine Analplatte mit sieben bis acht starken einspitzigen Zähnen, wie sie sonst das Männchen von *Canthocamptus vej dovskyi* Mrázek (= *C. rubellus* Lilljeborg) aufweist.

Von hohem Interesse war mir daher eine freundliche Mitteilung C. van Douwes, in welcher dieser geschätzte Copepodenforscher schreibt, daß er vor Jahren *minutus*-Weibchen gefunden hat, an denen Männchen hingen, die er für Männchen von *C. vej dovskyi* halten mußte, da diese Art an gleicher Stelle vielfach vorkam. Bei meinen zwei Fundorten ist es aber ausgeschlossen, die Männchen der Species *C. vej dovskyi* zuzurechnen, weil 1) in dem Material dieser Fundorte keine Weibchen dieser Art zu finden waren, und weil 2) zu den *minutus*-Weibchen keine Männchen mit typischen Analzähnen gefunden werden konnten. Nicht nur daß in den copulierenden Paaren stets ein »zweispitziges« Weibchen mit einem »einspitzigen« Männchen vereinigt war, sondern auch die vereinzelt sich findenden Exemplare waren samt und sonders Weibchen mit zweispitzigen und Männchen mit einspitzigen Analzähnen.

Ein genauer Vergleich der Weibchen mit denen anderer deutscher Fundorte von *C. minutus* ergab, daß sie bis in alle Einzelheiten in den systematischen Merkmalen übereinstimmten<sup>1</sup>. Die Männchen beider Fundstellen wurden sowohl mit gewöhnlichen »zweispitzigen« Männchen des *minutus* anderer Fundorte verglichen als auch mit den Männchen von *C. vej dovskyi*. Die Männchen beider Species zeigen eine weitgehende Ähnlichkeit sowohl im Bau der Greifantennen mit der eigentümlichen Verbreiterung des vorletzten Gliedes, in der Art der Bedornung der Abdominalsegmente, in Form und Ausstattung der Furca, als auch in Bau und Ausrüstung der Schwimfüße und endlich sogar in der Bewehrung des rudimentären Füßchens. Ist nun für gewöhnlich das Männchen von *C. minutus* leicht an der Zweispitzigkeit seiner Analzähne zu erkennen, so läßt dieses Unterscheidungsmerkmal im Stich bei der andern Männchenform mit einspitzigen Analzähnen, und die Übereinstimmung mit dem Männchen von *C. vej dovskyi* wird noch größer.

Bei einem Vergleich des letzteren mit den »zweispitzigen« Männchen von *C. minutus* machen sich noch folgende kleine Unterschiede bemerkbar: 1) An dem zweigliedrigen Innenast des 2. Beinpaars ist bei *C. minutus* der Außenrand in ganzer Länge mit Dörnchen besetzt, und die 2 Apicalborsten des Endgliedes sind ungleich lang, mit beträchtlichem Längenunterschied. Beim Männchen von *C. vej dovskyi* ist

<sup>1</sup> In O. Schmeil, Deutschlands freilebende Süßwasserscopepoden, Harpacticiden, Stuttgart 1893, Taf. II, Fig. 6, fehlt am Innenast des 1. Beinpaars an der distalen Innenecke des 1. Gliedes die dort stets vorhandene, dornartige Borste. W. Lilljeborg, Synopsis specierum familiae Harpacticidarum, Stockholm 1902, Taf. II, Fig. 3 hat sie gezeichnet.

am zweigliedrigen Innenast des 2. Beinpaares nur die distale Hälfte des Außenrandes vom 2. Gliede mit Dörnchen besetzt; die 2 Apicalborsten des Endgliedes sind gleich lang. 2) Am rudimentären Füßchen, dessen Basalglied bei beiden Arten 2, dessen Endglied 6 Borsten trägt, erreicht bei *C. minutus* die proximalere der beiden kurzen Innenrandborsten des Endgliedes nicht das Ende der andern, und die beiden Stachelborsten des Basalgliedes sind von ungleicher Länge. Bei *C. vej dovskyi* ist die proximalere der beiden Innenrandborsten des Endgliedes länger als die andre; die 2 Stachelborsten des Basalgliedes sind nahezu gleichlang. 3) Beim Männchen von *C. minutus* ist das 4. Antennenglied nur mäßig verdickt. Beim Männchen von *C. vej dovskyi* ist das 4. Antennenglied stark angeschwollen.

Diese Unterschiede vom *vej dovskyi*-Männchen zeigt auch die Männchenform von *C. minutus*, die jenem infolge des Besitzes starker einspitziger Analzähne so sehr ähnlich ist. Nur in einer Hinsicht nähert sie sich jener noch etwas mehr, und zwar stimmen darin die Exemplare der beiden entlegenen Fundorte völlig überein. Am rudimentären Füßchen sind die 2 Stachelborsten des Basalgliedes fast gleichlang, und die proximale Innenrandborste des Endgliedes reicht ziemlich bis ans Ende der distaleren. Sie überragt aber diese nicht, wie das in erheblichem Maße bei dem Männchen von *C. vej dovskyi* der Fall ist.

Bei der nahen Verwandtschaft der Arten *C. minutus* Claus und *C. vej dovskyi* Mrázek ist es von Interesse, daß die erstgenannte Art eine, wenn auch, wie es scheint, seltener vorkommende, 2. Männchenform besitzt, die der letzteren Art morphologisch noch näher steht, als das andre von den Autoren früher beschriebene Männchen.

Männchenlarven des Giersdorfer Teiches mit sechsgliedrigen Antennen hatten erst vier, aber ebenfalls einspitzige Dornen des Analdeckels. Die rudimentären Füßchen glichen denen der Erwachsenen. E. Wolf, der in Württemberg beide Arten in reicher Menge fand, scheint von beiden nur typische Paare vor sich gehabt zu haben<sup>2</sup>. Von dem hier berichteten Dimorphismus erwähnt er nichts.

## 5. Lebensdauer einer Blindschleiche (*Anguis fragilis* L.) in Gefangenschaft.

Von Dr. Georg Duncker, Hamburg.

eingeg. 3. Oktober 1915.

Im Bureau des Naturhistorischen Museums zu Hamburg wurde vom 17. III. 1904 bis zum 8. VI. 1914 eine jetzt 40 cm lange Blindschleiche (Koll. Nr. 4016) gehalten, bezüglich deren Lebensdauer die nachstehen-

<sup>2</sup> E. Wolf, Fortpflanzungsverhältnisse unsrer einheimischen Copepoden. Zool. Jahrb. Syst. Bd. 22. 1905.

den Notizen des Bureauvorstehers, Herrn H. Feser, von Interesse sind, zumal sich weder bei Dürigen<sup>1</sup> noch bei Schreiber<sup>2</sup> Angaben über diesen Gegenstand finden.

»Die Blindschleiche wurde im Jahre 1881 beim Wasserwerk in Blankenese von Herrn L. von Pöppinghausen gefangen. Am 17. III. 1904 wurde sie aus dem Nachlaß des inzwischen verstorbenen Herrn von P. von dessen Gattin dem Museum lebend als Geschenk überwiesen und noch reichlich 10 Jahre lang im Terrarium des Museums gehalten, wo sie mit Regenwürmern gefüttert wurde. Bis kurz vor ihrem am 8. VI. 1914 erfolgten Eingang — sie war damals in der Häutung begriffen — war sie immer munter. Sie erreichte demnach ein Lebensalter von mindestens 33 Jahren.«

Die auf dasselbe Tier bezüglichen Angaben in Brehms Tierleben<sup>3</sup> sind ungenau.

Hamburg, 1. Oktober 1915.

## 6. Zur Kenntnis des Kopfbaues der Dipterenlarven und -imagines.

Von J. C. H. de Meijere, Amsterdam.

(Mit 17 Figuren.)

eingeg. 4. Oktober 1915.

Die Phylogenese des oft merkwürdig reduzierten Kopfes der Dipterenlarven ist, trotzdem mehrere Autoren sich damit beschäftigt haben, nur erst sehr ungenügend bekannt. Namentlich Holmgren und R. Becker haben in den letzten Jahren versucht eine Reihe zusammenzustellen, welche etwa von den einfachen Eucephalen, über *Chironomus*, die Tipuliden, Stratiomyiden, Leptiden zu den Cyclorrhaphen, im speziellen *Microdon* und von diesen zu den Eumyiden verläuft.

Meine bezüglichen Untersuchungen haben mich zu wesentlich abweichenden Resultaten geführt, und weil das Erscheinen der schon vor geraumer Zeit an die Redaktion der Zool. Jahrbücher eingesandten Arbeit noch nicht vonstatten gehen kann, so möchte ich hier eine vorläufige Mitteilung über meine Ansichten veröffentlichen. Weil auch meine Abbildungen seit langer Zeit nicht mehr in meinen Händen sind, so sind die hier gegebenen Skizzen nur als rohe Schemata zur Erläuterung aufzufassen.

Bei dem einfach eucephalen Kopf der primitiven Tipulide *Trichocera* (Fig. 1) finden sich als inneres Kopfskelet zwei nach hinten konvergierende Chitinstäbe, welche hier das Tentorium repräsentieren. Sie

<sup>1</sup> B. Dürigen, Deutschlands Amphibien und Reptilien. Magdeburg 1897. S. 218.

<sup>2</sup> E. Schreiber, Herpetologia Europaea. 2. Aufl. Jena 1912. S. 525.

<sup>3</sup> Brehms Tierleben. 4. Aufl. Bd. V. Lurche und Kriechtiere (2. Band). Leipzig und Wien 1913. S. 119.

verbinden sich vorn mit zwei kurzen inneren Vorsprüngen am Rande der dreieckigen, nach hinten verschmälerten, dem 1. Somit nach Berleses Terminologie angehörigen Präfrons, hinten mit einem Querstabe an der Kopfunterseite, welcher dem Sternit des 6. (Labial-)segments entspricht. Aus der Kopfhaut in der Nähe des hinteren Endes der Präfrons entstehen hier die Augenscheiben; eine tiefere Einfaltung der betreffenden

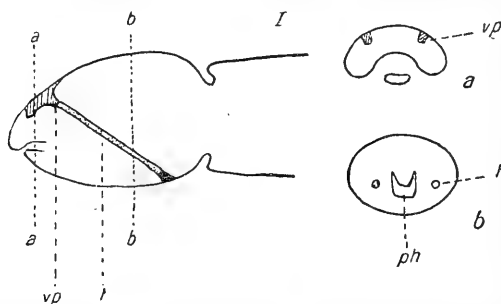


Fig. 1. *Trichocera*. Diese und die folgenden Figuren stellen Längs- und Queransichten von Larvenköpfen dar. Erstere sind nicht median, sondern schematisch, in ihnen sind, je nach Bedarf, auch in andre Flächen tretende Gebilde eingezeichnet. Schraffiert sind die Vertikalplatten (*vp*), punktiert die Tentorialstäbe (*t*), schwarz gehalten die obere Kopfwand und ihr unmittelbarer Anhang, der Metacephalstab (*m*). In den Querschnitten ist median der Pharynx (*ph*) angegeben. I—III sind die Thoracalsegmente.

Hautstelle kommt hier nicht zur Entwicklung, so daß hier die Verhältnisse noch wesentlich einfacher sind als bei *Chironomus* (Fig. 2), wo vom Rande der Präfrons sich tiefe Falten in den Thorax hinein erstrecken, welche die Augen- und Fühlerscheiben tragen.

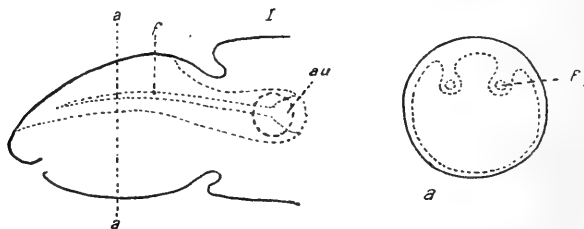


Fig. 2. *Chironomus*. Hier beschränkt sich die Faltenbildung auf die Hypodermis, weshalb sie in Punktlinien angegeben ist. *f*, Fühler-, *au*, Augenanlage. Schematisch nach Miall.

Während bei *Trichocera* der Kopf noch ganz frei ist, ist er bei der Mehrzahl der Tipuliden in den Prothorax eingezogen und mit demselben verwachsen. Bei einigen (z. B. *Amalopsis*) ist das äußere Kopfskelet vollständig geblieben, bei vielen andern (z. B. *Rhypholophus*, Fig. 3) ist es hinten tief eingeschnitten, so daß gesonderte Chitinspangen und -platten in den Thorax hineinragen. Gewöhnlich liegt an der Dorsalfäche eine



unpaare Platte, welche sich nach hinten verschmälert. Sie entspricht nicht der Präfrons, denn die Einschnitte entstehen nicht am Rande letzterer, sondern eine Strecke weit nach außen hin, in den bei den eucephalen Larven und auch hier aus mehreren verschmolzenen Somiten gebildeten Lateralplatten des Kopfes. Innere Chitinstäbe als Andeutung des Tentoriums beobachtete ich hier nicht.

Bei den Stratiomyiden (Fig. 4) ist ein großer Teil des Kopfes frei, die hintere Partie der Dorsalfläche ist in den Thorax versteckt

und bildet die Dorsalplatte von Juschbaschjanz. Am Hinterende derselben entwickeln sich unten die Augenblasen. Die Präfrons ist schmal, von ihren Seiten dringt je eine Platte nach innen zu vor; sie entsprechen den bei *Trichocera* an dieser Stelle gelegenen Vorsprüngen,

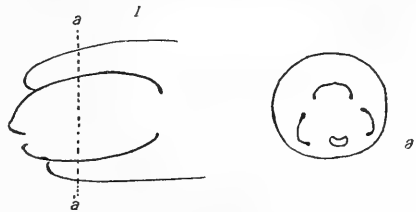


Fig. 3. *Rhypholophus*.

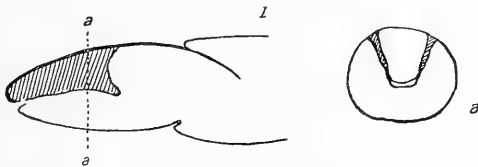


Fig. 4. *Pachygaster*.

sind aber viel größer und erstrecken sich nach unten hin bis zum Pharynx, welchen sie unten zwischen sich aufnehmen. Sie verdienen hier den besonderen Namen Vertikalplatten, welchen ich weiterhin auf diese Gebilde anwenden werde. Ihre hinteren Hörner sind als die hier wenig entwickelten, kurzen, stabförmigen Teile des Tentoriums, die »Tentorialstäbe« aufzufassen.

Hier schließt sich die von Becker untersuchte Leptidengattung *Atherix* (Fig. 5) an. Die im Thorax befindliche Dorsalplatte ist hier

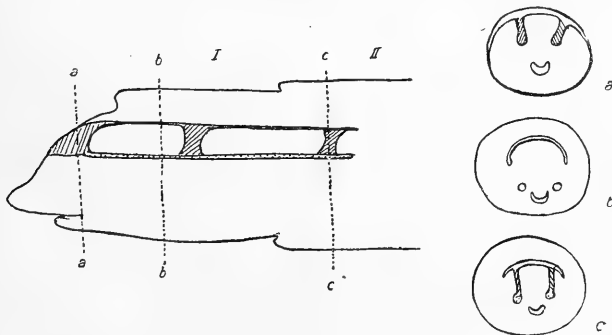


Fig. 5. *Atherix*, nach Becker.

indessen dem freien Teil gegenüber sehr viel größer, letzterer ist überhaupt sehr reduziert. Zwei Vertikalplatten gehen von der dorsalen Kopfwand nach unten und hinten; sie sind aber nicht vollständig, sondern auf je zwei lange Strecken unterbrochen. Die unteren Enden ihrer Abschnitte sind mit 2 Stäben verbunden, welche wieder als die Tentorialstäbe zu betrachten sind und zu beiden Seiten des Pharynx liegen.

Die nahe verwandte Larve von *Chrysopilus* (Fig. 6) unterscheidet sich namentlich dadurch, daß die Vertikalplatten nur vorn, im freien

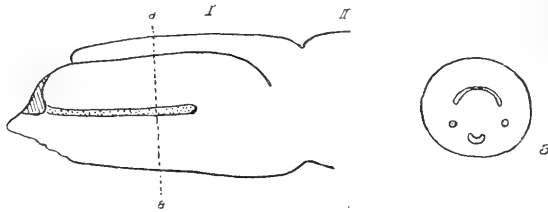


Fig. 6. *Chrysopilus*.

Kopfteil, entwickelt sind, die Tentorialstäbe sich also frei nach hinten erstrecken. Die Augenblasen entstehen hier aus dem Hinterende der Kopfplatte, weit im Thorax, wie nach dem Verhalten bei den Stratiomyiden auch zu erwarten.

Ein ganz andres Verhalten zeigt *Thereva* (Fig. 7). Hier ist äußerlich ein gut entwickelter, vollständig chitinisierter Kopf vorhanden. Die Vertikalplatten sind mäßig groß, ihr unteres Ende erreicht wieder den

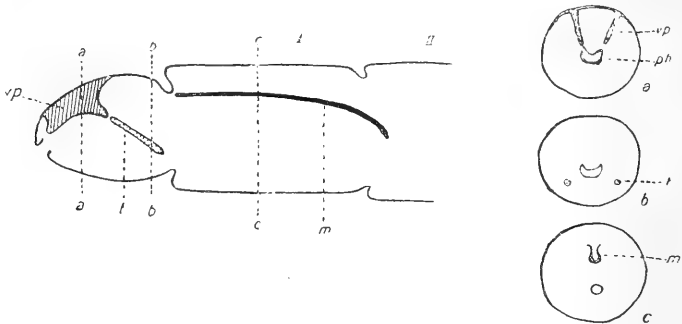


Fig. 7. *Thereva*.

Seitenrand des Pharynx; von ihren hinteren Hörnern gehen zwei ziemlich lange Tentorialstäbe aus, welche denen von *Trichocera* ähnlich sind, mit der ventralen Kopfwand indessen nicht in Verbindung treten. Ganz abweichend von *Trichocera* ist indessen das Vorhandensein einer langen, vom hinteren Kopfe bis in den Mesothorax sich erstreckenden Gräte, welche gelenkig mit dem Kopfhinterrand verbunden ist und offenbar eine Bildung sui generis darstellt, welche nicht der Dorsalplatte der

vorhergehenden Familie entspricht, obgleich in Verbindung mit ihrem hinteren Ende auch hier die Augenblasen entstehen. Die Dorsalplatte war eben der hintere Teil des Kopfes selbst, die hier begegnete Bildung ist ein Anhang am hinteren Kopfbende, welchen ich als Metacephalstab bezeichnen möchte.

Wie *Chrysopilus* zu den Stratiomyiden, so verhalten sich die Asiliden, Empididen (Fig. 8) und Dolichopodiden zu *Thereva*. Der freie Kopf ist bei allen reduziert, bei Asiliden noch relativ stark chitinisiert, bei den beiden letztgenannten Familien, welche sich trotz ihrer Verschiedenheit als Imago durch sehr ähnliche Larven auszeichnen, größtenteils häutig. Auch die Vertikalplatten zeigen dementsprechend

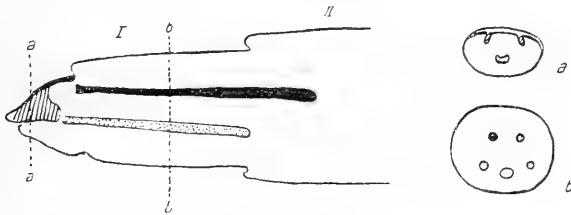


Fig. 8. *Hilara*.

eine geringe Entwicklung. Dagegen sind die Tentorialstäbe und der Metacephalstab sehr stark und lang, so daß sie weit in den Thorax hineinragen; letzterer ist hier nach hinten in zwei gesonderte Stäbe gespalten; dies sind die Zopfgräten Brauers.

Es ergibt sich somit, daß unter den brachyceren Orthorrhaphen zwei Zweige zu unterscheiden sind, von welchen der eine von der Stratiomyidenlarve, der andre von der Therevidenlarve ausgeht; erstgenannte Reihe umfaßt wohl (ich habe nicht alle untersuchen können) die Familien, welche nach den Merkmalen der Imagines als *Eremochaeta* zusammengefaßt werden, während die zweite Reihe alle übrigen umfassen dürfte. Wenden wir uns jetzt zu *Lonchoptera*, so finden wir hier ein ganz andres Verhalten, welches meine Ansicht bestätigt, daß diese eigentümliche Gattung mit den brachyceren Orthorrhaphen keine nahe Verwandtschaft besitzt, sondern an die Wurzel der Cyclorrhaphen zu stellen ist. Der Kopf (Fig. 9) ist hier relativ kurz, größtenteils häutig, aber auch der hintere Teil ist frei; bei dieser Gattung indessen vom Prothorax nicht scharf abgetrennt. Hinter der Oberlippe zeigt die Kopfhaut eine tiefe Querfalte, so daß die Präfrons ins Kopfinnere eingesenkt ist. Die beiden Blätter der Falte liegen dicht nebeneinander und sind wenigstens im vorderen Abschnitt durch eine einheitliche Chitinschicht miteinander verbunden. Die Grenzen der den Kopf zusammensetzenden Somite sind nicht erkennbar, aber so viel ist

sicher, daß die Einfaltung sich wenigstens auf die ganze Breite der Präfrons erstreckt, denn auch die Vertikalplatten sind in die Tiefe gerückt und an der unteren Wand der Querfalte zu finden. Sie zeigen hier eine mächtige Entwicklung und bilden ein umfangreiches Schlundgerüst, indem sie sich vorn direkt bis zum Pharynx erstrecken, weiter nach hinten unter Fortsätze bilden, welche jederseits mit der Seitenwand des Pharynx verschmelzen. Man könnte auch sagen, die Vertikalplatten seien durch einen tiefen seitlichen Ausschnitt, deren Spur man auch bei *Stratiomyia*, *Thereva* als Einbuchtung beobachtet, in einen oberen und unteren Fortsatz gespalten, von welchen der obere hier im übrigen kurz

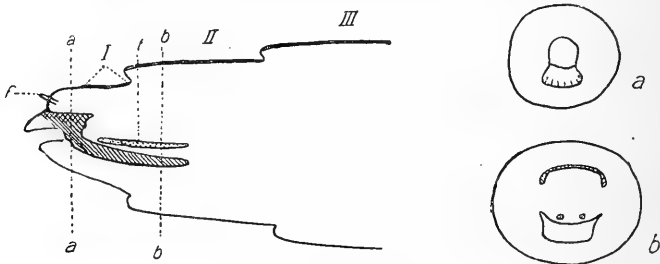


Fig. 9. *Lonchoptera*.

ist, sich indessen mit dünner, farbloser Chitinhaut noch etwas weiter nach hinten fortsetzt als in Fig. 9 angegeben. Tentorialstäbe sind bei *Lonchoptera* noch in geringer Entwicklung vorhanden; sie liegen dicht über der dorsalen Pharynxwand.

*Lonchoptera* ist deshalb sehr lehrreich, weil hier auch der vor der Kopffalte, dem »Frontalsack« Wahls, liegende Kopfteil äußerlich vorragt und die Mundteile noch ganz gut zu deuten sind. Bei den übrigen Cyclorrhaphen ist eine große Änderung dadurch eingetreten, daß die vordere Kopfpartie bleibend in die hintere eingesenkt ist, so daß vor der eigentlichen Mundöffnung ein Vorhof, das Atrium, entsteht, weshalb ich seinerzeit diese als Atriata den Lonchopteriden (Anatria) gegenübergestellt habe. Das Schlundgerüst ist hier noch weit stärker, aber im wesentlichen ähnlich entwickelt, wie bei *Lonchoptera*, die oberen Fortsätze stehen hier auch, was ihre Chitinisierung anlangt, den unteren nicht nach (Fig. 10).

Man darf sich vorstellen, daß die Faltenbildung längs den Seitenrändern der Präfrons stattgefunden hat und auch die benachbarten Partien in die Tiefe gerückt hat; deshalb ist es möglich, daß diese Falte nicht nur die Augen-, sondern auch die dem benachbarten, z. T. mit in die Tiefe gezogenen 2. Somit angehörigen Antennenanlagen trägt, und dadurch kommen auch die Vertikalplatten an den Unterrand der Falte zu liegen; eine scharfe Grenze zwischen beiden ist nicht zu erkennen.

Ich stimme also mit Wahl darin überein, daß ich eine Einstülpung am Kopfe annehme, entgegen Becker, der nur von einer Einziehung des Kopfes in den Thorax reden will und für den die dorsale Lamelle des Frontalsacks schon dem Prothorax angehört. Es sind eben 2 Einstülpungen scharf auseinander zu halten: 1) die Einstülpung der oberen Kopfpattie, welche den Frontalsack bildet, 2) die Einstülpung der vorderen Kopfpattie, welche das Atrium entstehen läßt.

Bei dieser Auffassung gehört also der kurze, vorderste Körperabschnitt der *Calliphora*-Larve dem Kopfe an, nicht dem Thorax, wie es Becker z. B. annehmen wollte, und es tut sich nicht die Schwierigkeit

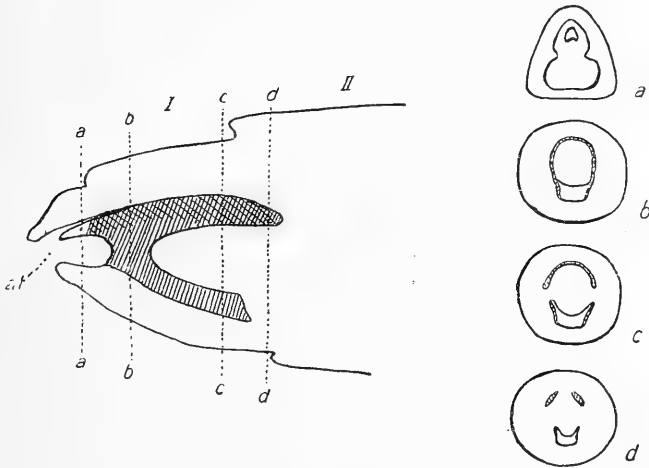


Fig. 10. *Calliphora. at*, Atrium.

auf, daß man die Anhänge desselben (Maxillartaster und Fühler) als auf den Thorax gewandert betrachten muß. Namentlich für *Lonchoptera*, mit ihren fast vollständigen Mundteilen und deutlichen Fühlern, scheint mir dies nicht annehmbar, und gerade hierin unterscheidet sich diese sehr scharf von *Atherix*. Anderseits wird die Kluft zwischen der Cyclorrhaphen-Larve und den übrigen Dipterenlarven sehr groß. Weder mit dem Verhalten der Stratiomyiden noch mit der Therevidenreihe ist sie in unmittelbare Beziehung zu bringen, sondern sie hat sich selbständig aus einer eucephalen Larve entwickelt. Es ergibt sich hieraus, daß man die Quelle der Cyclorrhaphen nicht etwa unter den höchststehenden brachyceren Onthorrhaphen zu suchen hat, sondern viel tiefer, irgendwo unter den primitiven Nemoceren. Wir haben es eben in den beiden Reihen der brachyceren Orthorrhaphen und den Cyclorrhaphen mit selbständig aus den Nemoceren hervorgegangenen Zweigen zu tun. Damit stimmt auch, daß andre Forscher bestimmte Ähnlichkeiten zwischen Cyclorrhaphen, z. B. den Phoriden und so niedrigen Dipteren wie Myce-

tophiliden erkannt haben. Die Reduktion des Larvenkopfes hat offenbar verschiedene Wege verfolgt, so daß hier nur Analogien vorliegen. Anderseits zeigen gerade die Dipteren in vielen Hinsichten, so u. a. im Geäder und Fühlerbau, eine parallele Entwicklung bei verschiedenen Gruppen, welche die wirklichen verwandtschaftlichen Beziehungen versteckt, wie z. B. das Cyclorrhaphen-ähnliche Geäder von *Scenopinus*, welches hier indessen wegen zahlreicher anderer Merkmale nicht zu Täuschung Veranlassung gibt. Eine polyphyletische Entstehung von Merkmalen ist aber bei den Dipteren nicht von der Hand zu weisen.

In meiner Abhandlung habe ich auch über die Homologie der Mundteile und über die Stigmen der Larven, über die Morphologie der Puppen, das Öffnen des Pupariums u. a. bei den Pipunculiden eine

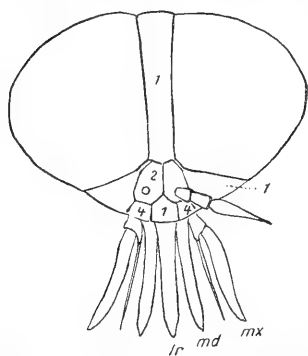


Fig. 11. *Tabanus*. Kopf des ♀ von vorn.

Reihe von Beobachtungen niedergelegt. Ich möchte hier aber auf Einzelheiten nicht eingehen; möchte jedoch noch einiges bezüglich des Kopfbaues der erwachsenen Fliege hinzufügen. Namentlich Berlese hat versucht diesen auf die von ihm angenommene Segmentierung des Insektenkopfes zurückzuführen und im speziellen für *Tabanus* und *Calliphora* die Somite angegeben. Beide sind aber schon ziemlich modifiziert. Bei niederen Nemoceren, wie *Ptychoptera* und *Mycetophiliden*, trifft man Verhältnisse, welche den primitiveren der Neuropteren viel ähnlicher sind. In vielen

Fällen sind aber, wie ja auch schon bei letzteren in sehr verschiedenem Maße, schon bei Nemoceren die Platten verschmolzen, so daß man bald diese, bald jene Grenze deutlicher erkennen kann, was die Eruierung natürlich sehr erschwert. Gerade bei den von Berlese untersuchten Beispielen sind die Grenzen der Platten relativ deutlich. Seine Figur von *Tabanus* gebe ich hier einigermaßen geändert wieder (Fig. 11); die Zahlen geben die Somite an, zu 1 gehören die Stirnstrieme, die Wangen und die Präfrons, welche hier durch das Antennalsegment 2 von den übrigen Teilen ihres Somits abgetrennt sind; 4 ist das Mandibularsegment; 5 und 6 sind auf den Hinterkopf beschränkt.

In Fig. 12—14 ist das sehr abweichende Verhalten von *Tipula* dargestellt. Auf der Stirn sind hier 1 und 5 nicht deutlich getrennt, die Präfrons und das 4. Somit sind in dem Rostrum verlängert; ersteres berührt hinten noch den hinteren Teil seines Somites. An der Ventralseite ergibt sich, daß die Teile des 5., 1. und 4. Somites alle in der Mittellinie zusammenstoßen, das Labium also weit von dem hinter dem

5. Somit zu suchenden spärlichen Rest des 6. Sternites abgetrennt geraten ist.

Was die höheren Cyclorrhaphen anlangt, so sind gerade hier die Grenzen oft recht deutlich, was auch auf ihre relativ primitive Stellung hinweist; sie sind aus den Fig. 15—17 zu ersehen. Von Berlese weiche ich darin ab, daß ich auch die Stirnstrieme zum 1. Somit, nicht zum 2. rechnen möchte. Die einheitlich harte Stirn (Postfrons), wie man sie im allgemeinen bei den Aschizen findet, hat sich bei den Schizophoren

Fig. 13.

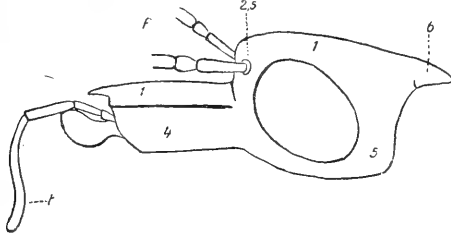


Fig. 12.

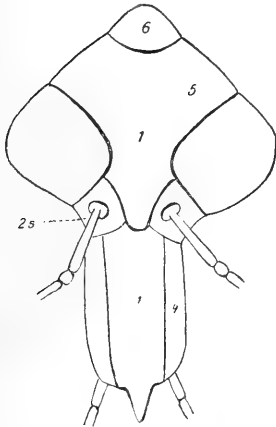
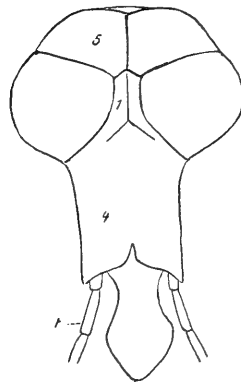


Fig. 14.

Fig. 12. *Tipula*. Kopf von oben.Fig. 13. *Tipula*. Kopf von der Seite.Fig. 14. *Tipula*. Kopf von unten.

differenziert, wobei Scheiteldreieck, Periorbiten und Kreuzborstenleisten als stärker chitinierte Partien übrig blieben. Zu dem 1. Somit gehören weiterhin die Wangen, das Untergesicht (Präfrons) und z. T. der Kopfkegel, der oben als Chitinbogen das Prälabrum trägt. Der obere Teil der Backen wird gleichfalls vom 1., der untere vom 5. Somit gebildet, und es geht aus dem Vergleich der Fig. 15 von *Sarcophaga* mit Fig. 17 von der Pyrgotine *Eumorphomyia* hervor, wie verschieden der Anteil beider Somite an der Bildung der Backen sein kann. Am Hinterkopf gehören die großen Seitenteile zum 5. Somit, das obere und untere

mediane Stück fasse ich mit Berlese als Tergit bzw. Sternit des 6. Somites auf, welch letzteres hier also, entgegen dem Verhalten bei *Tipula*, recht stark entwickelt und nicht von den übrigen Somiten verdrängt ist.

Fragt man sich, welche Beziehungen bestehen zwischen den Bezirken der Kopfvorderseite und den Teilen des Frontalsackes der Larve, so ist darauf zu achten, daß aus diesen hinten die Augenscheiben entstehen, so daß die ganze Medianlinie der Vorderseite des Fliegenkopfes dem unteren Blatt der Kopffalte der Larve entsprechen muß. Das Prälabrum entspricht dem stärkeren, gefärbten dorsalen Chitinbogen,

Fig. 15.

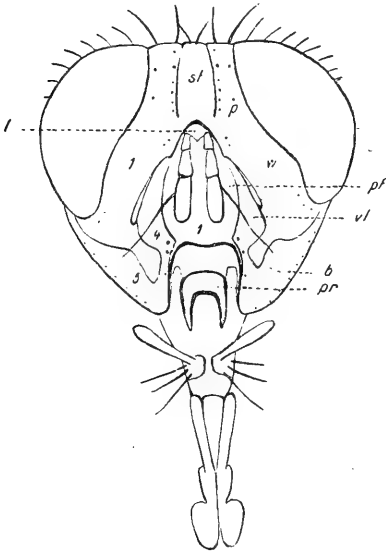


Fig. 16.

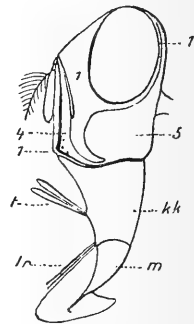
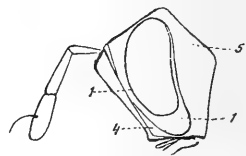


Fig. 17.

Fig. 15. *Sarcophaga*. Kopf von vorn. Nach Surcouf, modifiziert.Fig. 16. *Musca*. Kopf von der Seite. Nach Kraepelin, modifiziert.Fig. 17. *Eumorphomyia*. Kopf von der Seite.

welchen man im Vorderende des Schlundgerüsts der Eumyidenlarven beobachtet, das mit diesem verbundene Schlundgerüst der Fliege (Fulcrum) stimmt mit den unteren Fortsätzen der Larve überein, während die oberen Fortsätze nach außen vorgestülpt den größten Teil der Vorderseite des Fliegenkopfes bilden. Aus diesem Verhalten geht hervor, daß nicht nur das 1. Somit, sondern auch das die Antennen und die vordere Ocelle tragende 2. und das die Vibrissenleiste liefernde 4. Somit an der Bildung des Frontalsackes beteiligt sind. Die Stirnblase der Fliege ist als ein Rest des Frontalsackes der Fliege zu deuten, welcher an der unteren Wand desselben, dicht hinter der Antennenlage, zwischen diesen und den Augenblasen liegt; als besonders differenzierter Teil der Präfrons liegt unmittelbar vor ihm die Lunula. Die



Stirnspalte findet sich somit zwischen dem vorderen (Präfrons) und dem hinteren Teil (Postfrons) des 1. Somites.

Was die obere Wand des Frontalsackes und den sich vorn an diese anschließenden hinteren Kopfteil anlangt, so muß aus ihm besonders der obere Teil des Hinterkopfes gebildet werden, diese also größtenteils dem 5. und 6. Somit angehören. Beide Teile sind wirklich bei der Fliege relativ groß, aber Größenunterschiede zwischen larvalen und imaginalen Bezirken werden auch anderwärts in der Insektenmetamorphose ohne Schwierigkeit ausgeglichen.

## 7. Zwei neue *Sericothrombium*-Arten.

Von Dr. Anton Krauß.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 6. Oktober 1915.

Im folgenden möchte ich zwei neue *Sericothrombium*-Arten beschreiben, die leicht von den bisher beschriebenen — siehe: Berlese, *Trombidiidae*, *Prospetto dei generi e delle specie finora noti*; Redia, VIII, 1912 — zu unterscheiden sind.

*Sericothrombium meyeri* m. n. sp.

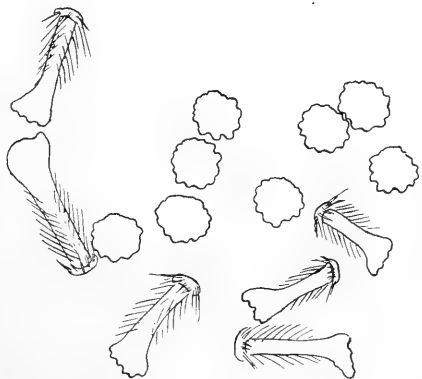
Die Tarsen des 1. Beinpaares sind noch nicht dreimal so lang wie breit; in dieser Beziehung steht die neue Art dem *S. scharlatinum* Berl. nahe. Die genaueren Maße der Tibie und des Tarsus der Vorderbeine der drei vorliegenden Exemplare sind in  $\mu$  folgende:

Länge der Tibie:	Länge des Tarsus:	Breite des Tarsus:
530	583	212
424	530	212
424	530	212

Der Tarsus ist also 2,7—2,5mal länger als breit; bei dem Exemplar von *S. scharlatinum* Berl., von dem der Autor die Maße genau angibt, ist dieses Verhältnis 2,5.

Von *S. scharlatinum* Berl. unterscheidet sich *S. meyeri* m. scharf durch die eigenartige Form der Körperpapillen. Diese erinnern an jene von *S. mediterraneum* Berl., unterscheiden sich indes davon durch die weniger gezackte Form des apicalen Endes und ganz besonders durch

Fig. 1.



die starke Behaarung an der Basis. Die Papillen von *S. meyeri* m. sind in Fig. 1 von oben und von der Seite skizziert (Leitz, Obj. 5, Oc. 5); Reproduktion auf  $\frac{2}{3}$  verkleinert. Eine Vergleichung dieser Skizze mit den Berleseschen Figuren, l. c., wird jede Verwechslung ausschließen.

Die Tiere sind lebhaft rot; der rote Farbstoff, besonders in den Papillen, hält sich vorzüglich in Alkohol.

Die Körperlänge der 3 Exemplare ist: 2120; 2438; 2441  $\mu$ .

Sie gehören dem Kgl. Zoolog. Museum zu Berlin und sind folgendermaßen signiert: »Carrara, Kastanienland, 18. IV., Verhoeff.«

Ich widme die schöne neue Art meinem lieben Freunde Dr. med Richard Meyer-Nordhausen.

*Sericothrombium neumeyeri* m. n. sp.

Diese neue Art unterscheidet sich von allen bisher bekannten dadurch, daß der Tarsus der Vorderbeine ungefähr ebensolang ist, wie die Tibie; bei den übrigen Arten ist er beträchtlich kürzer; bei *S. neu-*

*meyeri* m. zuweilen sogar etwas länger. Sieben Exemplare habe ich genauer gemessen (in  $\mu$ ):

Fig. 2.



Länge der Tibia:      Länge des Tarsus:

580	580
530	530
530	580
530	480
480	530
530	480
580	580

Die Vordertarsen sind etwa dreimal so lang wie breit, teilweise nicht ganz dreimal so lang; die genaueren Zahlen von 7 Individuen sind:

Länge des Tarsus:	Breite des Tarsus:
560	185
580	210
580	210
480	160
420	160
477	159
503	212

Sehr charakteristisch sind auch die Papillen auf der Mitte des Abdomens, die ich in Fig. 2 von oben und von der Seite gezeichnet habe (Leitz, Obj. 5, Oc. 5); Reproduktion auf  $\frac{2}{3}$  verkleinert. Bemerkenswert ist besonders die starke Behaarung derselben und die scharfen kleinen Zacken auf der Spitze.

Die vorliegenden, asiatischen, 26 Tiere gehören dem Kgl. Zoolog. Museum zu Berlin; signiert sind sie: »Kanagawa, 31. X. 05, Hans Sauter«.

Die Länge ist: 1166—3498  $\mu$ .

Die Farbe ist zweifellos schön rot gewesen, in den Papillen hat sich der Farbstoff — der in Alkohol konservierten Tiere — erhalten.

Die neue Art widme ich meinem lieben Freunde cand. phil. Otto Neumeyer-Nordhausen.

## 8. Über einige ungenügend bekannte Milben.

Von Ludwig Kneißl, Oberaltling (München).

eingeg. 7. Oktober 1915.

1) Die sogenannte Erntemilbe (*Acarus autumnalis* aut., *Leptus autumnalis* aut., *Trombidium inopinatum* Oudms., *Microtrombidium pusillum* Bruyant und Oudms. usw.) ist in ihrem Prosopon immer noch unbekannt. 13. VII. 1915 sammelte ich eine größere Anzahl dieser Larven, die ich nach den Beschreibungen Oudemans als *Trombidium inopinatum* ansprechen mußte, von *Talpa europaea*. Zehn davon waren 7. VIII. 1915 in einem Zuchtglase zu Nymphen geworden, und zwar zu *Trombicula*-Nymphen: ein Ergebnis, das einigermaßen in Erstaunen setzt. Die Erntemilbe, eine *Trombicula*-Art, und zwar eine sehr hübsche, weiß mit zartem rosa Anflug und stark ausgeprägten *Trombicula*-Formen — das hätte wohl schwerlich jemand erwartet! Betrachtet man nach dieser Feststellung die Oudemanssche Abbildung in »Acarologisches aus Maulwurfsnestern« (Taf. XII, Fig. 1—6) einer von Bruyant gezüchteten Nymphe, so wird jeder Acarologe, der schon *Trombicula*-Arten gesammelt hat, ohne besondere Schwierigkeit erkennen, daß es sich hierbei ebenfalls um die gleiche Gattung handelt. Der Artnamen der Erntemilbe dürfte *autumnalis* Shaw sein. Ein sicheres Urteil hierüber konnte ich mir nicht bilden, da mir die Abhandlung Shaws nicht zugänglich ist. Jedenfalls aber ist sie mit keiner bis jetzt beschriebenen *Trombicula*-Art identisch. Eine kurze, von der Nymphe hergeleitete Diagnose könnte etwa so gefaßt werden: *Leniter rosea*. *Pilis in abdome postico longis*. *Oculis nullis*. *Tarsis anticis*  $2\frac{1}{3}$  *longioribus quam latis*. An *Trombicula*-Arten habe ich bis jetzt in der Nähe Münchens gefunden: *formicarum* Berl., *canestrinii* Buffa (oder doch nahestehend) und *autumnalis* Shaw.

2) In »Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie«, 1910, Heft 6/7, habe ich die von Janet an *Lasius mixtus* gefundene Nymphe *Uropoda ovalis* Janet (non Koch) der Gattung *Uropolyaspis* zugeschrieben. Ein Fund dieser Nymphe an *Lasius umbratus* und eines

leider nur einzigen Männchens im Neste derselben Ameise bestätigen diese Angabe. Irrtümlich jedoch war die Annahme von der Identität dieser Milbe mit der an *Lasius niger* anzutreffenden *Uropolyaspis hamulifera* Mich., was schließlich nicht wundernehmen kann, da weder eine Beschreibung noch eine genaue Abbildung der systematisch wichtigen Teile existiert. Beide Nymphen sind leicht an dem verschieden gestalteten Chitingerüst in der Gegend des 4. Beinpaares, das ich als myrmecophile Anpassung betrachte, zu unterscheiden. Das Männchen der Janetschen *Uropoda ovalis* zeigt 18 Randschilder, der Form und Größe nach sehr verschieden. Das fünfte hat die Länge der nächsten vier zusammengenommen und ist fast doppelt so breit wie eines derselben. Das Rückenschild zeigt beim 5. Randschild innen eine Einbuchtung mit einer tiefen Grube und einer starken vorgelagerten Chitinleiste, an Papillen trägt es etwa 60. Die *Uropolyaspis hamulifera* dagegen hat 22 Randschilder, die in Größe und Form nur wenig differieren. Auf dem Rückenschild stehen 44 Papillen, Grube und Chitinleiste sind schwach. Die Janetsche Milbe ist noch ohne Namen, denn *ovalis* ist von Koch präoccupiert, und *subovalis* Trouessart bezeichnet ebenfalls eine ganz verschiedene Art. Trouessart schreibt in Bulletin de la Société zoologique de France, 1902, p. 33: »L'*Uropoda ovalis* de Kramer et Berlese n'étant pas celui de Koch, je propose pour cette espèce le nom suivant: *Uropoda subovalis* nomen novum.« Irrtümlich betrachtet er *Uropoda ovalis* Janet als die Nymphe seiner *subovalis*, gibt aber diesen Namen nicht der Janetschen Milbe, sondern der Kramer und Berleseschen, welche entschieden nicht identisch ist mit der Kochschen, trotzdem neuerdings Oudemans dafür eintritt. Ich schlage daher für die Janetsche *Uropoda ovalis* den Namen *Uropolyaspis spinosula* mihi vor, der zierlichen zarten Dörnchen wegen, die den Raum zwischen den kräftigen Papillen einnehmen.

Im gleichen *Lasius umbratus*-Nest, in dem sich das ♂ der *Uropolyaspis spinosula* fand, war auch *Trombicula formicarum* Berl. und *Claviger longicornis* Müll.

3) Koch führt in seinem großen Milbenwerk, Heft 38, Taf. 13, einen *Zetes latirostris* auf, der anscheinend sehr selten ist und seit Koch wohl nicht mehr gefunden wurde. Ich traf ihn hier in nassem Moose am Ufer eines Wiesenbächleins. Das Charakteristische dieser Oribatide liegt darin, daß sie in der Mittellinie völlig verwachsene, stark chitinierte Lamellen trägt, die einer flach aufliegenden Schuppe oder einem Schildkrötendach ähneln. Ich wollte ihr deshalb den Genusnamen Schildkrötenmilbe geben, als ich gewahr wurde, daß Berlese in Redia, vol. VI, p. 386, ein Genus *Lepidoxetes* aufstellte mit der einzigen Art *singularis*, die, wenn nicht identisch, doch sehr nahestehend dem Kochschen *Lepidoxetes latirostris* ist. Die Diagnose Kochs ist gut, ebenso seine Abbildung, welche letztere allerdings viel zu hell gehalten ist, die Milbe ist tief pechschwarz.

4) *Oribates flammula* Koch (Heft 30, Taf. 16) ist hier sehr häufig.

Die Füße dieser hübschen Milbe sind einklauig, weshalb sie in die Gattung *Oribatodes* Banks einzureihen ist. Eine biologische Eigentümlichkeit derselben besteht darin, daß sie gern und mit großer Leichtigkeit und relativer Schnelligkeit auf der Oberfläche des Wassers einhereschreitet. Sie scheint übrigens auch nur in unmittelbarer Nähe von flachen Gewässern vorzukommen.

5) Oudemans spricht die Vermutung aus, daß die von ihm in »Die bis jetzt bekannten Larven von Trombidiidae und Erythraeidae«, S. 87, beschriebene Larve *Rohaultia biungulum* zu *Diplothrombium eximium* Berl. gehöre. Was die Gattung betrifft, dürfte kein Zweifel herrschen, anders jedoch verhält es sich mit der Art. Ich fand hier einige in nassem Moose freilebende Larven, die bei aller Ähnlichkeit mit *Rohaultia biungulum* doch dadurch sofort davon zu unterscheiden waren, daß sie im Vergleiche zu letzterer riesig große Palpenkrallen haben. Die Aufzucht ergab *Diplothrombium eximium* Berl. *Diplothrombium biungulum* Oudms. wird also wohl eine andre Art bilden.

6) Zoogeographisch interessant ist das Vorkommen des herrlichen (»meravigliosa specie« nach Berlese) *Microtrombidium albofasciatum* Berl. in der Nähe Münchens. Ich traf fünf ganz typische Exemplare am 2. Juni 1915 in meinem Garten. Diese Milbe ist bisher einzig von Sardinien bekannt, wo sie Dr. A. Krauß entdeckte und Berlese zur Beschreibung überließ. Auch ich besitze durch die Freundlichkeit Dr. Kraußes mehrere Exemplare aus Sardinien.

7) Der verdiente Acarologe Oudemans hat in »Entomologische Berichten«, 1914, Nr. 75, S. 53 den Beweis dafür angetreten, daß *Acarus coleoptratorum* L. die Hummelmilbe sei und nicht, wie gegenwärtig allgemein angenommen wird, die Roßkäfermilbe. Meines Erachtens hat aber Linné ohne jeden Zweifel diesen Namen der letzteren gegeben. Beweis: 1) er nennt sie *coleoptratorum*, was niemals von Hummeln verstanden werden kann; 2) er sagt: Habitat in Scarabaeis, womit er nur Käfer meint; 3) der Diagnose des Roßkäfers, *Scarabaeus stercorarius*, fügt er ausdrücklich bei »*Acaris obnoxius*«; 4) bei keiner Hummel (*Apis terrestris*, *lapidarius* usw.) erwähnt er etwas von den Milben. Hierbei ist es ganz belanglos, daß Linné die Hummelmilbe entweder überhaupt nicht kannte oder von der Roßkäfermilbe nicht unterschied, ebenso belanglos ist es, daß er auf alle ihm bekannten Zitate verweist, gleichviel ob dort von der Hummel- oder von der Roßkäfermilbe die Rede ist. Das Entscheidende liegt doch einzig darin, daß Linné in der 10. Auflage seines *Systema naturae* den an Roßkäfern so allgemein und so auffallend sich findenden Milben den Namen *coleoptratorum* gab. Auch die Abbildung Kochs (Heft 24, Taf. 19) stellt die Roßkäfermilbe dar, was deutlich aus dem kreissegmentartig gezeichneten Metadorsale hervorgeht. Die Hummelmilbe hat dagegen ein nahezu gleichseitig-dreieckiges Hinterrückenschildchen.

8) Die allgemein als *Hermannia bistriata* Koch bezeichnete Milbe kann diesen Namen unmöglich behalten. Das lehrt schon ein oberfläch-

licher Blick auf die Abbildung und Beschreibung Kochs (Heft 29, Taf. 21). Vergleicht man aber den Kochschen *Nothrus peltifer* (Heft 29, Taf. 9) mit den hier häufigen sogenannten *bistriata* aut., dann läßt sich sofort eine gewisse Ähnlichkeit zwischen beiden erkennen. Koch schreibt: »Der Rücken . . . gewölbt, auf der Mitte, vom Vorderrande anfangend, ein glänzender, etwas gewölbter, langer, hinten spießförmig zugespitzter Fleck, mit einer vertieften Linie umgeben«, was bei den hiesigen Exemplaren wirklich der Fall ist. Die Abbildung ferner stimmt selbst in scheinbaren Kleinigkeiten, z. B. tragen die Coxae des 3. Beinpaars drei nach vorn gerichtete, etwas gekrümmte Borsten. Auch die gezeichneten Randborsten hat diese Milbe, wenn auch vielleicht nicht in einem so zierlichen Bogen, wie es Koch darstellt. Nur die hintersten Borsten scheinen nicht ganz zu stimmen. Das mag aber wohl daher kommen, daß gerade diese sehr häufig mit Schmutz bedeckt sind, so daß sie Koch nicht genau sah. Die Worte Michaels (Brit. Orib., vol. 2, p. 464) über *Hermannia bistriata* (Nic.) könnte man fast als Übersetzung der oben zitierten Worte Kochs betrachten: »The notogaster within the last-described longitudinal ridges is considerably elevated along the median line, gradually sloping down, having a shape like an inverted boat (without a keel)«. Ich meine deshalb, *Hermannia bistriata* Nic. und aut. muß *Hermannia peltifera* (Koch) heißen, womit auch *Nothrus palliatus* Koch (Heft 30, Taf. 4) in Synonymie fällt. *Nothrus bistriatus* Koch dagegen ist erst wieder zu suchen. Wenn die Zeichnung Michaels ganz exakt ist, kann es wohl auch möglich sein, daß die englischen Exemplare eine eigne Varietät bilden.

### III. Personal-Notizen.

Der a. o. Professor an der Universität Würzburg, Dr. Boris Zarnik, ist als o. Professor der Zoologie an die Universität Konstantinopel berufen worden. Er hat den Ruf angenommen und ist bereits dorthin übersiedelt. Seine Adresse lautet:

Prof. Dr. B. Zarnik, Konstantinopel, kais. ottoman. Universität,  
Berlin W 8, Auswärtiges Amt, Wilhelmstraße, zur Weiterleitung nach  
Konstantinopel.

#### Nachruf.

Am 22. Februar 1915 starb in Essen-Ruhr Dr. C. Hilger, Leiter der naturwissenschaftlichen Abteilung des dortigen städtischen Museums im Alter von 58 Jahren.

#### Berichtigung.

In dem Aufsatz von W. Wedekind: Die hermaphroditische Zusammensetzung der Partheno-Eier, Zool. Anz., 46. Bd., Nr. 5, S. 138, Zeile 2 von oben muß es heißen: »und so der Embryo weiblich wurde« anstatt »männlich wurde«.

# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

**XLVI. Band.**

**25. Januar 1916.**

**Nr. 9.**

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Shaffer**, *Discocotyle salmonis* nov. spec., ein neuer Trematode an den Kiemen der Regenbogenforelle (*Salmo irideus*). (Mit 10 Figuren.) S. 257.

2. **Blunck**, Das Leben des Gelbrands (*Dytiscus L.*) (ohne die Metamorphose). S. 271.

- II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.  
**Kraucher**, Fortschritte in der Entomologie. S. 286.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. *Discocotyle salmonis* nov. spec., ein neuer Trematode an den Kiemen der Regenbogenforelle (*Salmo irideus*).

Von Elmer Shaffer, Haverford College, Pa.

(Mit 10 Figuren.)

eingeg. 26. Mai 1915.

Geschichtliches. Der Parasit, welcher den Gegenstand dieser Untersuchung bildet, wurde zuerst durch Herrn Dr. H. S. Pratt (Haverford College) gefunden, unter dessen Leitung ich das Tier im vergangenen Jahr studierte. Aufgefunden wurde der Wurm an den Kiemen der Regenbogenforelle in einem von Dr. Pratts Kursen am Meereslaboratorium in Cold Spring Harbor L. I. Ich untersuchte die zahlreichen von Dr. Pratt gesammelten Tiere, und außerdem brachte ich den vergangenen Sommer in Cold Spring Harbor zu, wo ich in der Fischzuchtanstalt des Staates Neuyork viele Regenbogenforellen absuchte und sie stark von dem Wurm befallen fand. Die im Sommer gesammelten Tiere studierte ich dann im Biologischen Laboratorium des Brooklyn Institute of Arts and Sciences in Cold Spring Harbor, jedoch wurden die Untersuchungen hauptsächlich am Haverford College ausgeführt. Für Auskunft bin ich Herrn Dr. Seitaro Goto von der k. Universität Tokio, Japan, zu Dank verpflichtet.

Allgemeine Bemerkungen. Bei Vornahme der ersten Zucht

untersuchte ich in Cold Spring Harbor über 100 Regenbogenforellen, wobei ich feststellte, daß die Infektion nicht nur eine starke, sondern auch ganz allgemeine war. Beinahe jede mehr als einjährige Forelle war infiziert, und manchmal fanden sich bis zu 35 Würmer an einem Fisch. Das ist ein ziemlich hoher Durchschnitt, und da die Parasiten sich durch das Blutsaugen vom Wirt nähren, schädigen sie gewiß den Fisch. So erwähnt Lühe (1909, S. 6 u. 7) von *Discocotyle sagittatum* Leuck., einem nahe verwandten Wurm, daß dieser Parasit eine hohe Sterblichkeit in den deutschen Zuchten hervorriefe. Ich sah oft eine ungewöhnliche Schleimabsonderung an den Kiemen, und in Fällen besonders starker Infektion erschienen die Kiemen geschrumpft.

Weiterhin untersuchte ich andre Fische, um festzustellen, ob der Parasit außer auf der Regenbogenforelle noch auf andern Wirten schmarotzt. Ich fand, daß alle frei von Kiemenparasiten waren, mit Ausnahme eines Silbersalms (*Oncorhynchus* Kisutch.), an dem 2 Würmer gefunden wurden. Jedoch dürfte dies eine reine Zufälligkeit sein, da alle andern daraufhin untersuchten Silberlachse frei waren.

Der Wurm gehört in die Trematodengattung *Discocotyle* Diesing, welche das alte Genus *Octobothrium* F. S. Leuck. umfaßt. Hier folgt Diesings Diagnose des Genus (nach Lühe 1909, S. 6 u. 7):

»Körper symmetrisch, breit lanzettförmig, nach vorn etwas verjüngt. Vorderende durch eine Einbuchtung beider Seitenränder an der Stelle der Vaginalmündungen abgesetzt. Haftscheibe des Hinterendes viereckig mit meist konkavem Hinterrand und nur wenig nach hinten konvergierenden Seitenrändern, mit acht in zwei seitlichen Reihen zu je vier angeordneten, kurz gestielten Sauglappen mit kräftigen Chitinbügeln; keine Haken zwischen den Sauglappen. Vagina Y-förmig, mit randständigen Mündungen. Genitalbewaffnung? Anastomosen des Darmkanals? Auf den Kiemen von Salmoniden. Bisher nur eine Art bekannt«.

Die eine Art, welche Diesing zu finden geglaubt hat, ist *Discocotyle sagittatum*. Dieselbe Art wurde durch F. S. Leuckart (1842) und Olsson (1893) beschrieben, welche beide den alten Gattungsnamen *Octobothrium* gebrauchten.

Keine der Arten von *Discocotyle* ist richtig beschrieben worden, aber aus der knappen Literatur ist doch zu entnehmen, daß die von mir studierte Species eine neue ist. Die Gründe für diese Annahme ergeben sich aus dem systematischen Teil der Arbeit.

Für die neue Art wird der Name *Discocotyle salmonis* vorgeschlagen.

Zur Untersuchung der lebenden Forelle auf den Parasiten empfiehlt sich folgende Methode. Der Fisch wird mit der linken Hand gehalten,



und zwar unter Wasser, mit der Bauchseite nach oben, wobei der Daumen der linken Hand das Operculum weit offen hält. Bei geöffnetem Kiemendeckel erscheinen die Kiemen voneinander getrennt, wenn der Fisch atmet; die Parasiten sind dann leicht zu sehen und können mit der rechten Hand entfernt werden. Durch diese Methode des Absuchens wird der Fisch nicht beschädigt. Der Fisch verhält sich in

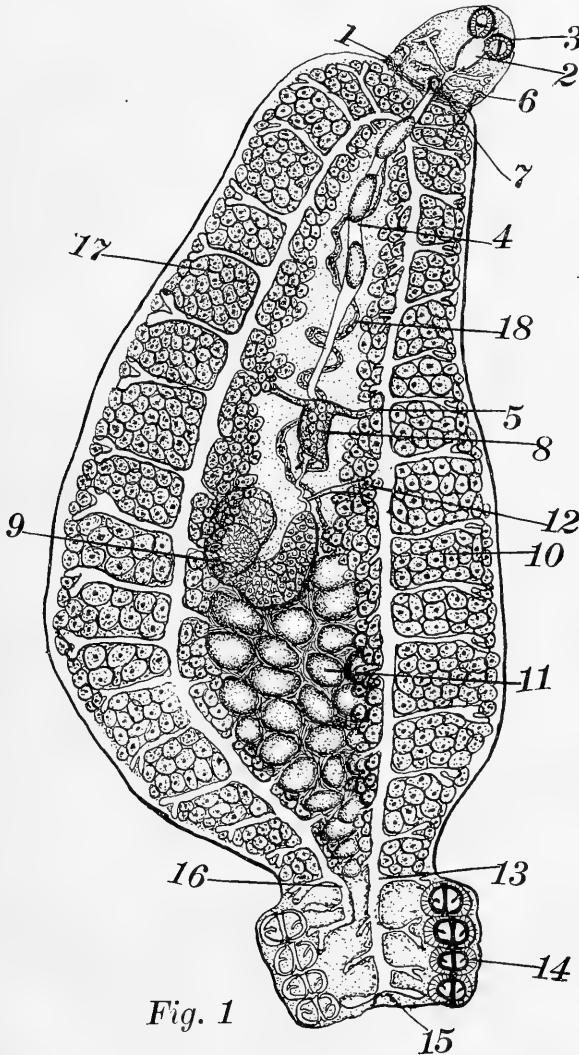


Fig. 1

Fig. 1. Etwas schematische Ansicht von der Ventralseite. 1, Vaginalöffnung; 2, Pharynx; 3, Mundsaugnapf; 4, Uterus; 5, Dottergang; 6, Excretionsporus; 7, Genitalporus; 8, Dotterbehälter; 9, Ovarium; 10, Dotterdrüsen; 11, Hoden; 12, Genitointestinalkanal; 13, Linker Darmschenkel; 14, Saugnapf; 15, Haken; 16, Rechter Darmschenkel.

dieser Lage ganz passiv, und die größten Forellen lassen sich leicht so behandeln. Wenn man die Pinzette in den Kiemenraum einführt, wird der Fisch zwar etwas unruhig, beruhigt sich aber bald wieder.

### Systematik.

Die äußeren Merkmale von *D. salmonis*. Die Größe des Parasiten schwankt zwischen 3 und 5 mm; in der Breite erscheinen sie recht verschieden, je nachdem sie zusammengezogen oder ausgestreckt sind. *D. sagittatum* ist viel größer, nämlich 6—9 mm lang (Olsson, 1893). Die lebenden Würmer sind schön durchsichtig; von inneren Organen sind nur das Darmsystem und die Eier im Uterus zu erkennen, wenn solche vorhanden sind.

Der Körper kann in drei Regionen geteilt werden (Fig. 1). 1) Den Kopf, welcher die Mundsaugnäpfe, das Gehirn und die Genitalöffnung enthält, 2) den breiten eigentlichen Körper mit den Geschlechtsorganen und Darmästen, 3) die hintere Saugscheibe mit den hauptsächlichsten Anheftungsorganen. Eine Einschnürung, eine Art Hals, unterscheidet den Kopf vom Rumpf, und eine ähnliche Furche trennt die Saugscheibe (den Cotylophor) vom übrigen Körper.

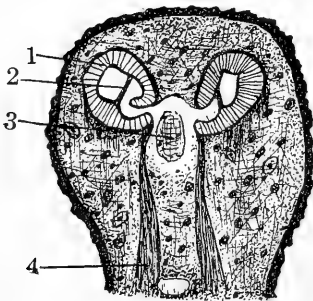


Fig. 2

Fig. 2. Horizontalschnitt durch den Kopf. 1, Mundsaugnäpf; 2, Septum; 3, Pharynx; 4, Saugnäpfmuskel.

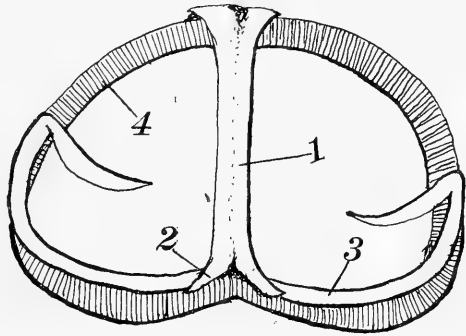
Haftorgane. Der Wurm besitzt zwei vordere Mundsaugnäpfe (Fig. 1 u. 2). Diese sind etwa hufeisenförmig, mit den offenen Seiten gegen die Mittellinie des Körpers gerichtet. Natürlich ist die Form der Saugnäpfe von ihrem Kontraktionszustand abhängig, so daß sie zuweilen kreisrund, dann wieder elipsenförmig erscheinen. Am konservierten Objekt sind sie als gelbe, streifige, stark lichtbrechende Gebilde zu erkennen. Jeder Saugnäpf wird durch eine membranöse Scheidewand (2, Fig. 2) in 2 Abschnitte geteilt; dieses Septum verläuft vertikal zur Längsachse des Saugnäpfes, dadurch einen distalen geschlossenen, von einem proximalen offenen Teil des Saugnäpfes trennend (Fig. 2). Die Bedeutung der Membran liegt offenbar in einer Festigung des Saugnäpfes, zu dessen Unterstützung sie dient, um seine Wirksamkeit zu erhöhen. Zweifellos ist sie contractiler Natur, da dies für den Saugnäpf selbst ebenso gilt.

Die Muskulatur der Mundsaugnäpfe ist sehr einfach. An die hintere Medianseite des Saugnäpfes ist ein Bündel Muskelfasern angeheftet (4, Fig. 2), die sich nach hinten erstrecken und in zahlreiche

Die Muskulatur der Mundsaugnäpfe ist sehr einfach. An die hintere Medianseite des Saugnäpfes ist ein Bündel Muskelfasern angeheftet (4, Fig. 2), die sich nach hinten erstrecken und in zahlreiche

Muskelstränge ausgehen. Diese vermischen sich mit den Längsmuskeln des Körpers. Außer den an die Saugnäpfe gehenden Längsmuskeln sind noch zahlreiche kleine Muskelstränge der Unterseite angeheftet (Fig. 2). Diese sind sehr kurz und dienen nur dazu, den Saugnapf am Ort festzuhalten. Es scheint, die Aufgabe der Mundsaugnäpfe besteht darin, den Kopf des Wurmes während der Nahrungsaufnahme an der Kiemenoberfläche festzuhalten. Gewöhnlich werden die Parasiten mit dem Vorderende frei gefunden und ich konnte bei diesen Würmern eine Art der Bewegung beobachten, welche durch Winden des Vorderendes mit bedingt wird.

Am Hinterende finden sich acht Saugnäpfe, vier an jeder Seite des hinteren Körperendes, wodurch die hintere Saugscheibe (Cotylophor) gebildet wird (Fig 1 u. 4). Diese Saugnäpfe sind ungefähr zweimal so groß wie die am Vorderende und messen 0,24 zu 0,15 mm. Sie sind bohnenförmig und erheben sich etwas über die Körperfläche. Jeder Saugnapf besteht aus 2 Hälften (Fig. 3): 1) einem faserigen Teil und 2) einem chitinösen Stützpunkt. Der letzte besteht aus zwei von vorn nach hinten gerichteten Stücken (Fig. 3, 1), die miteinander verschmolzen



*Fig. 3*

Fig. 3. Vergrößerte Ansicht des Saugnapfes. 1, Vertikalstück; 2, Fortsatz; 3, Randstück; 4, Faserteil.

oder doch zum mindesten sehr eng verbunden zu sein scheinen. Am Hinterende jedes Stückes befindet sich ein kleiner Fortsatz (2). Der Basalteil (1) erstreckt sich durch die Mitte des Saugnapfes, ihn in zwei Hälften teilend. Der übrige Chitinapparat besteht aus zwei U-förmigen Randstücken (3, Fig. 3), deren offene Seiten gegen die Basalstücke gerichtet sind. — Der fibröse Teil der Saugnäpfe (4, Fig. 3), zeigt dieselbe Struktur wie die Mundsaugnäpfe und besteht aus radial verlaufenden prismatischen Fasern.

Die Muskulatur der hinteren Saugnäpfe zeigt eine recht interessante Ausbildung der Längs- und Schrägmuskulatur des Körpers. Vom hinteren Viertel des Körpers kommend, ziehen neben der Mittellinie zwei starke Längsmuskeln (1, Fig. 4) nach hinten; wo sie die hintere Saugscheibe erreichen, gibt jeder einen Strang zum 1. Saugnapfpaar und so fort zu jedem weiteren ab, so daß sich jeder dieser beiden Muskeln in vier spaltet (2, Fig. 4). Jeder der Muskelzweige geht an das

Basalstück eines Saugnapfes. Diese Muskel sind verhältnismäßig stark und befähigen den Wurm, sich an den Kiemen recht fest zu halten.

Außer den Saugnapfen befinden sich an der Längsscheibe zwischen dem letzten Saugnapfpaar ein Paar Haken (15, Fig. 1). Sie sind nicht gut wahrzunehmen, weil sie ziemlich im Mesenchym versenkt liegen und nur die Spitze vorragt. Bei sorgfältiger Einstellung sieht man ein zartes, stark lichtbrechendes Gebilde von der Form eines leicht gebogenen Hakens (Fig. 4, a). Die Haken zeigen in der Mitte einen kleinen Fortsatz, woran ein Muskelbündel festsetzt. Die Länge des Hakens beträgt ungefähr 0,05 mm, wobei die Biegung unberücksichtigt

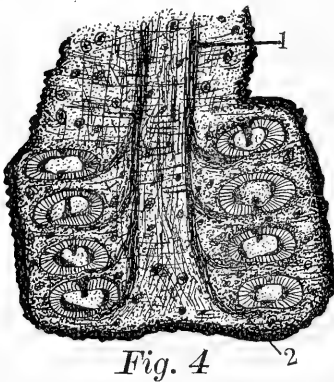


Fig. 4



Fig. 4a

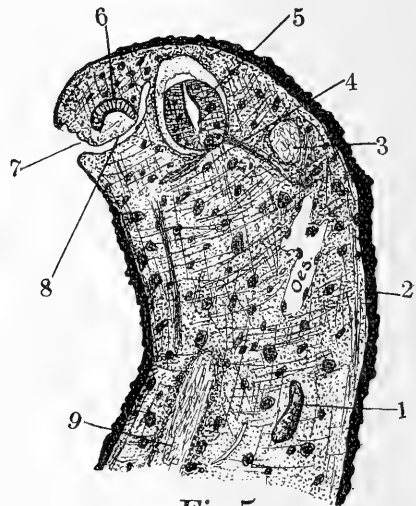


Fig. 5

Fig. 4. Horizontalschnitt durch den Cotylophor. 1 u. 2, Saugnapfmuskel.

Fig. 5. Sagittalschnitt durch das Vorderende. 1, Vagina; 2, Cuticula; 3, Gehirn; 4, Pharynxmuskel; 5, Pharynx; 6, Mundsaugnapf; 7, Mund; 8, Präpharynx; 9, Nerv.

bleibt. Haken sind bei *D. sagittatum* von keinem der früheren Beobachter gefunden worden, aber da *D. salmonis* eine sehr nahe verwandte Art ist, könnte man ihr Vorhandensein auch bei jener Art vermuten.

Verdauungsapparat. Der Mund (7, Fig. 5) ist eine am Vorderende zwischen den beiden Saugnapfen gelegene Öffnung, von welcher ein trichterförmiger Kanal, der Präpharynx (8, Fig. 5), ausgeht. Der Pharynx selbst ist ein muskulöser Bulbus, in welchen der Präpharynx einmündet und von dem sich der Oesophagus nach hinten fortsetzt (Fig. 5). Er liegt gerade hinter und dorsal von den Mundsaugnapfen (3, Fig. 2) und mißt ungefähr  $0,055 \times 0,072$  mm. An die den Pharynx umgebende Membran sind einige ziemlich lange, sich gut färbende Mus-

kel angeheftet (4, Fig. 5). Diese unterstützen ohne Zweifel die Muskelbewegung des Pharynx und halten ihn gleichzeitig in seiner Stellung.

Der Oesophagus ist ein Rohr, welches Zweige zu verschiedenen Teilen des Kopfabschnittes aussendet; er verläuft vom Hinterende des Pharynx gegen die Genitalöffnung hin, wo er sich spaltet, um einen rechten und linken Darmast zu bilden. Bei konservierten Exemplaren sind letztere nicht gut zu sehen, da sie von den ausgedehnten Dotterstöcken verdeckt sind; dagegen sind sie im Leben gut sichtbar.

Der Darmverlauf entspricht Gotos Darstellung (S. 58, Goto 1894). Das Lumen, »destitute of any continuous epithelium, but is bounded directly by a tunica propria, on the surface of which lie cells without any membrane, which contain in their protoplasma numerous yellowish, dark brown or almost black granules of strong refractive power.« Durch die pigmentierten Zellen treten die Darmäste besser hervor. Die wirkliche Natur dieser Zellen ist eine vielbesprochene Frage. Goto (1894, S. 61—63) erörtert drei Möglichkeiten: 1) in Übereinstimmung mit Taschenberg können die Pigmentkörnchen Nahrungspartikel sein, welche von den Zellen aus der Darmhöhle aufgenommen wurden; 2) Zeller ist der Meinung, daß es sich um Zymogenzellen handelt; 3) sollen die Körnchen die unverdaulichen Rückstände der von den Zellen aufgenommenen Nahrung sein. Goto läßt die wirkliche Natur dieser Zellen unbestimmt. Die drei Möglichkeiten werden hier zur Diskussion gestellt. Gewiß stehen die Pigmentkörnchen im engen Zusammenhang mit dem Verdauungsprozeß, sei es, daß es sich um ein Ferment oder um Nahrungspartikel handelt, die von den Zellen aufgenommen wurden, oder daß noch andres in Frage kommt. Die Entscheidung über die Natur dieser Zellen muß weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben.

Die Darmschenkel (Fig. 1) zerlegen den Körper sozusagen in drei Partien. Jeder Darmschenkel sendet zahlreiche Äste aus, die sich sowohl nach dem Körperrand wie nach der Mitte hin erstrecken, wobei die marginalen Äste länger und zahlreicher sind als die medianen. Nach hinten gegen die Saugscheibe fortschreitend nähern sich die beiden Darmschenkel einander, als ob sie sich vereinigen wollten (Fig. 1), jedoch tun sie dies nicht, und der rechte Ast endet plötzlich, nachdem er einige Äste in den Abschnitt der Saugscheibe sandte; der linke Ast verläuft bis an das hinterste Körperende, wobei er ebenfalls noch mehrere Äste abgibt (Fig. 3). Dieses Verhalten kann als Besonderheit gelten, insofern man eine Verschmelzung der beiden Äste erwarten könnte, wie sie auch sonst bei monogenen Trematoden oft vorkommt.

Beim Studium einer Anzahl lebender Würmer mit dem Binocular bemerkte ich eine regelmäßige Bewegung des Darmkanals und beson-

ders seiner Marginaläste, die wahrscheinlich dazu dient, die aufgenommene Nahrung in die entfernten Teile des Darmes zu befördern. Ich konnte auch feststellen, woraus die Nahrung des Wurmes besteht. Wie bekannt, nähren sich viele Kiemenparasiten von den schleimigen Secreten auf den Kiemenblättchen. Dies ist jedoch bei *D. salmonis* nicht der Fall, denn bei vielen der lebend beobachteten Exemplare war der Darm mit dem Blut des Wirtes gefüllt, wodurch die Würmer eine schöne rote Färbung zeigten.

### Geschlechtsorgane.

Die weiblichen Organe. Das Ovarium ist ein etwas unregelmäßig geformtes, ungefähr in der Körpermitte gelegenes Organ (Fig. 1); das Oviductende (14, Fig. 6) liegt ungefähr in der Medianlinie und ist regelmäßig geformt. Der übrige Teil (13, Fig. 6) des Eierstockes liegt rechts davon und zeigt regelmäßige Gestalt. Die Entfernung vom vordersten bis zum hintersten Ende des Ovariums betrug bei einem Individuum 0,03 mm. Genauere Messungen konnten wegen der Unregelmäßigkeit in der Form nicht angestellt werden.

Der Eileiter geht vom linken Schenkel des Eierstockes aus und setzt sich, nachdem er sich um sich selbst gedreht hat, in den Ootyp fort. Seine Wand besteht aus einer dünnen Basalmembran, die mit einem granulierten, dünnen (vielleicht) Protoplasmabelag versehen ist; letzterer wird dort deutlicher, wo der Oviduct in den Ootyp übergeht. Der Eileiter nimmt auf: 1) den unpaaren Dottergang, 2) das Receptaculum seminis, 3) den Genitointestinalkanal. Da, wo er sich mit dem Ootyp vereinigt, liegen zahlreiche einzellige »Schalendrüsen«. An dieser Stelle befindet sich auch eine scharfe Einschnürung oder Falte zwischen Ootyp und Oviduct, welche den Eiern zwar in den Ootyp einzutreten gestattet, sie jedoch verhindert, in den Oviduct zurückzutreten. Die »Schalendrüsen« umgeben den Eileiter gerade hinter dieser Falte und färben sich gut mit Ehrlichs Hämatoxylin, was besonders Horizontalschnitte deutlich erkennen lassen. Die Fig. 6 zeigt die Beziehungen des weiblichen Ausführungsganges in der Ootypregion in etwas schematisierter Darstellung.

Der Ootyp (Fig. 6) mißt 0,375 mm in der Länge und 0,075 mm in der Breite, ist also ungefähr fünfmal so lang wie breit. Er liegt dorsal vom Dotterbehälter und ist an Totalpräparaten nicht gut zu erkennen. Seine Wand erscheint wie eine »Hügel- und Tallage« und besteht aus einem sich nur schwach färbenden Protoplasma. Auf Querschnitten zeigt sich eine strahlige Beschaffenheit. In jedem »Hügel« der Lage ist ein ihn ganz einnehmender großer, dunkelgefärbter Kern bemerkbar. Zellgrenzen sind nicht festzustellen. Die »Hügel- und Tallage« stellt eine dünne, gut färbbare Membran gleich der des Oviducts dar. In der

Umgebung des Ootyps zeigt das Mesenchym eine lockere netzförmige Beschaffenheit.

Der Uterus verläuft am Vorderende des Ootyps nach vorn zum Genitalporus (Fig. 1 u. 6); er ist ein langes gerades Rohr von ungefähr gleicher Dicke, abgesehen von der gelegentlich beim Hindurchtreten der Eier erfolgenden Ausweitung. Beim Austreten aus dem Ootyp macht der Uterus eine scharfe Wendung gegen die Ventralseite und behält diese Lage in der Mittellinie des Körpers während seines ganzen Verlaufs bei. Die Wand des Uterus zeigt die Fortsetzung der Protoplasmalage aus dem Ootyp, jedoch ist die für diesen so charakteristische »Hügel- und Talanordnung« hier aufgegeben. Wo der Uterus den Ootyp verläßt, sind an der Protoplasmalage kurze chitinähnliche Fortsätze bemerkbar. In der Gegend des Genitalatriums (Fig. 8 u. 9) werden diese Fortsätze sehr lang, und gewiß sind sie für das Ausstoßen der Eier von Bedeutung. In der Uteruswand sind häufig ziemlich große ovale Kerne bemerkbar, welche denen in der Ootypwand ähneln, nur daß sie kleiner sind. Das den Uterus umgebende Mesenchym zeigt eine ziemlich lockere netzförmige Beschaffenheit, wird aber in der Umgebung des vorderen Endes kompakter.

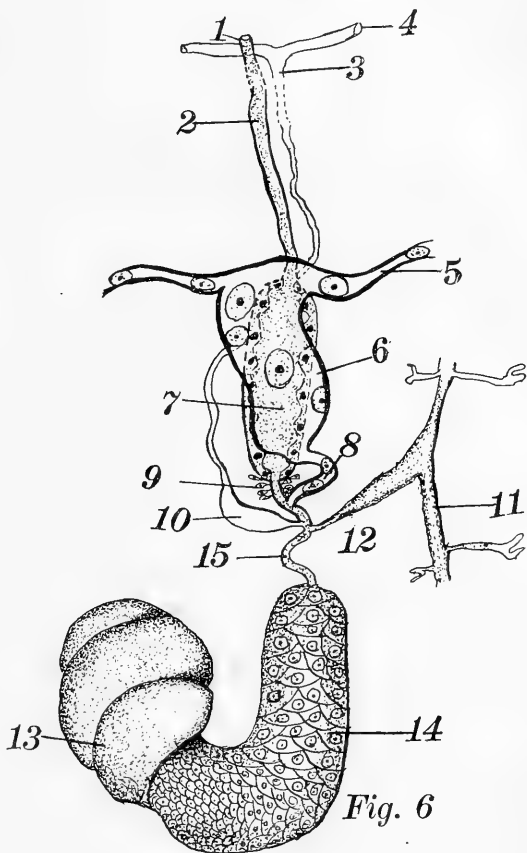


Fig. 6. Schematische Darstellung des weiblichen Geschlechtsapparates. 1, Genitalporus; 2, Uterus; 3, Vagina; 4, Vaginalöffnungen; 5, paariger Dottergang; 6, Dotterbehälter; 7, Ootyp; 8, unpaariger Dottergang; 9, Schalendrüsen; 10, Receptaculum seminis; 11, linker Darmschenkel; 12, Genitointestinalkanal(?); 13, Ovarium (Keimlager); 14, Ovarium (Reifungsstätte); 15, Oesophagus.

In der Uterushöhle liegt oft eine Anzahl Eier (Fig. 1), die sich auf dem Wege nach der Geschlechtsöffnung befinden. Davon können gleichzeitig acht vorhanden sein, die am lebenden Wurm sehr auffallen; sie sind vollkommen ellipsoidisch, gelb gefärbt und stark lichtbrechend. Das Ei mißt 0,26 zu 0,12 mm, und zwar ziemlich konstant bei den zahlreichen gemessenen Eiern. Die beiden Achsen verhalten sich also ungefähr wie 2 : 1. So erscheinen Größe und Form der Eier als bestimmte Artkennzeichen. Olsson (1893) gibt als Größe der Eier von *O. (D.) sagittatum* 0,4 mm, d. h. beinahe die doppelte Größe derjenigen von *D. salmonis* an. Schon dies beweist, daß beide Formen verschiedenen Arten angehören.

Der Vorgang der Eiablage konnte bei einigen Würmern genau beobachtet werden. F. S. Leuckart (1842) beschrieb den Vorgang bei

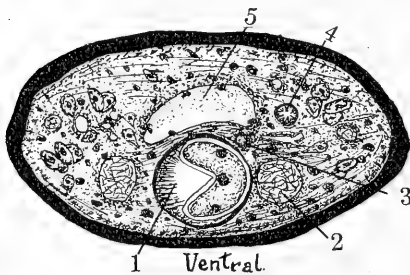


Fig. 7

Fig. 7. Querschnitt in der Nähe des Genitalporus (Ei im Uterus). 1, Uterus; 2, Nerv; 3, Vas deferens; 4, Vagina; 5, Oesophagus.

*D. sagittatum*, und zwar konnte er bei dieser Beobachtung die Lage des Genitalporus feststellen. »So viel ist aber gewiß, daß die Eier an einer Stelle des vordersten oder Kopfteils ausgetrieben werden, und ich sah etwa in der Mitte desselben hinter den vorderen Gruben einen helleren rundlichen Punkt, den ich für diese Stelle halte.« Nach eignen Beobachtungen erfolgt die Eiablage folgendermaßen. Der Wurm heftet

zuerst sein Vorderende fest an die Kieme. Darauf folgt eine Muskelkontraktion und Ausstreckung des ganzen Kopfes, wodurch die Eier zuletzt ausgestoßen werden. Beim ersten Vorgang werden die Längsmuskeln zusammengezogen, während sich die Ringmuskeln ausdehnen, wodurch der Kopf breiter und kürzer wird. Dadurch werden die Eier im Uterus gegen die Genitalöffnung hin geführt, und wenn sie den Porus erreichen, dehnen sich die Längsmuskeln aus, während sich die Ringmuskeln zusammenziehen, wodurch der Kopf lang und schmal wird und die Eier aus der Öffnung austreten.

Der Dotterstock besteht aus einer Masse von Drüsenzellen, die sich über die ganze Länge des Körpers erstrecken (Fig. 1), ohne jedoch in die hintere Saugscheibe einzutreten. Diese Zellen erfüllen den Körper besonders in den Seitenteilen und lassen eine mediane Partie frei, in welcher die übrigen Reproduktionsorgane liegen. In lebenden Tieren sind die Dotterzellen durchsichtig, während sie im konservierten Zustand als dunkle körnige Zellen auffallen, in denen man gelbe Dotter-



körnchen unterscheiden kann. Die reifen Dotterzellen, wie sie sich im Behälter finden, sind rund, bestehen aus gelben, stark lichtbrechenden Dotterkörnchen und einem central gelegenen bläschenförmigen Kern, welcher sich gut färbt und einen einzigen Nucleolus enthält (Fig. 6).

Dottergänge. Die primären Dottergänge, d. h. diejenigen, welche die Dotterzellen aus den Dotterstöcken sammeln und sie zu dem paarigen Dottergang leiten, können nur auf Horizontalschnitten erkannt werden. Wahrscheinlich zeigen sie nur dann eine Höhlung, wenn die Dotterzellen durch sie hindurchgehen, um sich wieder zu schließen, sobald dies geschehen ist. Hingegen sind der paarige und unpaare Dottergang sehr gut wahrzunehmen, zumal sie gewöhnlich mit Dotterzellen gefüllt sind. Ungefähr in der Mitte des Körpers entspringen die paarigen Dottergänge an den primären Dottergängen (Fig. 1 u. 6) und verlaufen medianwärts im rechten Winkel zur Mittellinie. Ein wenig links von dieser vereinigen sich die Gänge, wodurch etwas hinter der Vereinigungsstelle ein umfangreicher Behälter gebildet wird, der sich gewöhnlich mit Dotterzellen gefüllt erweist. Von diesem Dotterbehälter (Fig. 1 u. 6) geht nach hinten der gewundene unpaare Dottergang aus, der in den Oviduct einmündet. Der Dotterbehälter ist also nur ein Abschnitt des unpaaren Dotterganges, welcher bei andern Arten direkt durch die Vereinigung der paarigen Dottergänge gebildet wird. Morphologisch ähnelt der Dotterleitungsapparat des *D. salmonis* demjenigen von *Squalonchocotyle borealis* Cerf.

Vagina. Das Vorhandensein einer Vagina bei *D. salmonis* ist für die systematische Stellung des Wurmes von Bedeutung. In seiner Diagnose der Gattung *Discocotyle* spricht Diesing von einer dorsalen Y-förmigen Vagina mit 2 Öffnungen an den Seiten des Tieres in der Gegend des Halses. Das entspricht genau den Verhältnissen bei *D. salmonis* (Fig. 8). Von den 2 Vaginalöffnungen gehen 2 Kanäle medianwärts und vereinigen sich zu einem medianen unpaaren Vaginalkanal (Fig. 6 u. 7). Dieser verläuft, sich noch mehr oder weniger windend, bis zum Receptaculum seminis. Dieses ist mit dem Oviduct verbunden, von dem es eine seitliche Ausstülpung darstellt. Die Vagina wird etwa in der Mitte ihres Verlaufes sehr eng und ist deshalb schwer zu erkennen. Bei einigen im Sommer gesammelten Tieren konnten

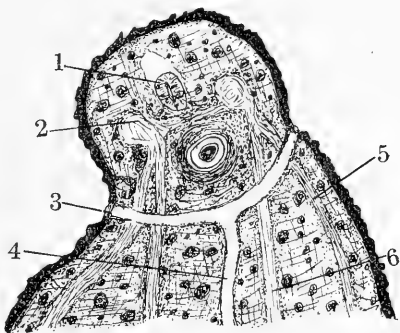


Fig. 8

Fig. 8. Horizontalschnitt. 1, Pharynx; 2, Gehirn; 3 u. 4, Vagina; 5 u. 6, Nerven.

Spermamassen im Vaginalkanal festgestellt werden, und es unterliegt keinem Zweifel, daß die Begattung durch die Vagina erfolgt.

Histologisch besteht die Vagina aus einer ziemlich dicken, membranösen Wand (Fig. 8). Von dieser erheben sich zahlreiche lange, borsten- oder stachelförmige Fortsätze und ragen in den Vaginalkanal hinein. Bei einigen Exemplaren war das Receptaculum seminis nicht zu sehen, während es bei andern mit Sperma gefüllt war. Es ist leicht möglich, daß es nur während der Periode aktiver Geschlechtstätigkeit hervortritt, wie dies in ähnlicher Weise für den Dotterbehälter gilt.

Das Vorhandensein eines Genitointestinalkanals ist nicht mit Sicherheit festzustellen, obwohl nach Analogie mit andern Formen

darauf zu schließen wäre. Auf einigen Horizontalschnitten bemerkte ich einen median gerichteten Zweig des linken Darmschenkels, welcher dem Eileiter entgegenzukommen schien. Er war viel länger als die andern medianen Äste des Darmes, und ich möchte ihn für den Genitointestinalkanal halten, obgleich dies der einzige Grund ist, welcher für sein Vorhandensein spricht (Fig. 1 u. 6).

Die männlichen Geschlechtsorgane. Die Hoden sind sehr umfangreich, und zwar sind ihrer mehr als 50 vorhanden, welche den

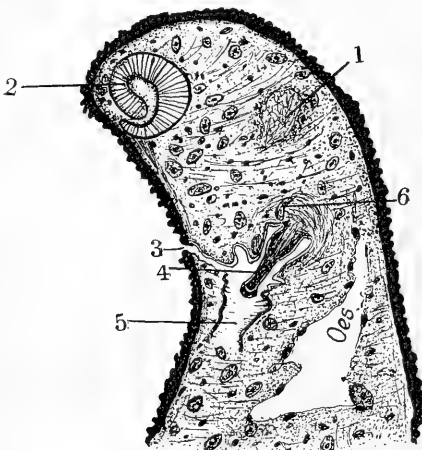


Fig. 9

Fig. 9. Sagittalschnitt. 1, Gehirn; 2, Mundsaugnapf; 3, Genitalporus; 4, Penis; 5, Uterus; 6, Vas deferens.

ganzen Mittelraum hinter dem Ovarium einnehmen. Auf Schnitten erscheinen die Hoden bei Anwendung von Ehrlichs Hämatoxylin sehr deutlich gefärbt, während sie auf Totalpräparaten am besten durch Alaunkarmin hervorgehoben werden. Voneinander sind die Hoden durch Mesenchymsepten geschieden, welche sich von dem Körpermesenchym dadurch unterscheiden, daß sie die Beschaffenheit eines faserigen Bindegewebes annehmen, worin ovale Zellen verstreut liegen. Das Sammeln des Spermas wird durch eine recht einfache Vorrichtung bewirkt. Wenn die Spermatozoen reif sind, verlassen sie die Hodenbläschen und suchen ihren Weg zum Vas deferens durch das lockere Bindegewebe in der Umgebung der Hoden. Oft sah ich Spermien in diesem Bindegewebe stecken; so fehlen also die Vasa efferentia.

Wo das Vas deferens eigentlich beginnt, ist schwer zu sagen,

immerhin läßt es sich bis zu einer Stelle gerade hinter dem Ovarium verfolgen. Nach vorn setzt es sich in mehr oder weniger gewundenem Verlauf dorsal vom Uterus fort (Fig. 1) und erreicht den Genitalporus unter Vermittlung des Penis. Bei der Annäherung an den Genitalporus wird seine Höhlung sehr eng, weshalb es schwer zu sehen ist. Histologisch besteht die Wand des Vas deferens aus einer dunkel färbaren äußeren Lage, welche eine schwach färbbare körnige Lage von dem umgebenden Mesenchym trennt. In keinem Teil der Wand ließen sich Kerne auffinden. Nach Goto (1894, S. 91) ist die oben erwähnte granuliertete Lage ein Secretionsprodukt der Prostataadrüse. Diese Meinung ist sehr wahrscheinlich, und es ist die wahrscheinlichste Erklärung für ihr Vorhandensein.

Der Penis. Form und Bau des Penis sind insofern sehr wichtig, als sie für die verschiedenen Gattungen charakteristisch sind. Dies gilt besonders für *D. salmonis*. Keiner der über *O. (D.) sagittatum* schreibenden Autoren hat das Vorhandensein eines Penis angegeben; somit ist ein bei dieser Art sicher vorhandenes wichtiges Gebilde stets übersehen worden. In *D. salmonis* ist der Penis ein kegelförmiges Gebilde von 0,113 mm Länge, welches am Endteil des Samenleiters liegt und von diesem durchsetzt wird. Er endet im anterodorsalen Teil des Genitalatriums. Bei einigen mit Sublimat getöteten Tieren war der Penis aus dem Genitalporus vorgestreckt. Die Basalpartie des Penis ist zwiebel förmig und verengert sich etwas nach dem distalen Ende hin (Fig. 9). An diesem Ende befindet sich eine mützen förmige Verbreiterung. So sind drei Abschnitte zu unterscheiden: 1) ein basaler Bulbus, 2) ein engerer Hals, 3) ein breiterer Kopf. Um die Basalpartie bildet das Mesenchym eine faserige Bindegewebsmasse, in welcher Kerne nicht zu bemerken sind.

Histologisch besteht der Penis aus zwei Teilen, der chitinösen und membranen Partie. Die letztere besteht aus faserigem Bindegewebe ohne Kerne. Die chitinöse Partie stellt sich als ein Stützgebilde dar, welches dem Penis Form und Halt verleiht. Es umgibt die faserige Partie und bildet die stützende Grundlage des mützen förmigen Kopfes. Die gleiche chitinöse Lage des Penis bekleidet das Geschlechtsatrium. Besonders erwähnenswert ist es, daß Penis und Geschlechtsatrium keine chitinösen Haken besitzen, während diese Eigentümlichkeit bei andern Gattungen zu finden ist. Der Penis von *D. salmonis* ist deshalb wichtig, da er kein genaues Gegenstück bei einem der andern Genera hat. Der von *Rajonchocotyle alba* Cerf. zeigt vielleicht die größte Ähnlichkeit. Er ist lang wie der von *D. salmonis* und besitzt einen bulbösen Basalteil wie dieser, jedoch fehlt die mützen förmige Anschwellung am basalen Ende.

Das Nervensystem. Das Gehirn besteht aus 2 Ganglien, welche dorsal im Kopf zwischen dem Pharynx und Genitalporus liegen (Fig. 7 u. 10); sie sind zu beiden Seiten der Medianlinie angeordnet und durch eine über dem Oesophagus liegende Commissur verbunden. Von diesen beiden Nervencentren gehen nach vorn und hinten Zweige ab. Davon sind hauptsächlich 4 Zweige zu nennen, zwei innere laterale und zwei

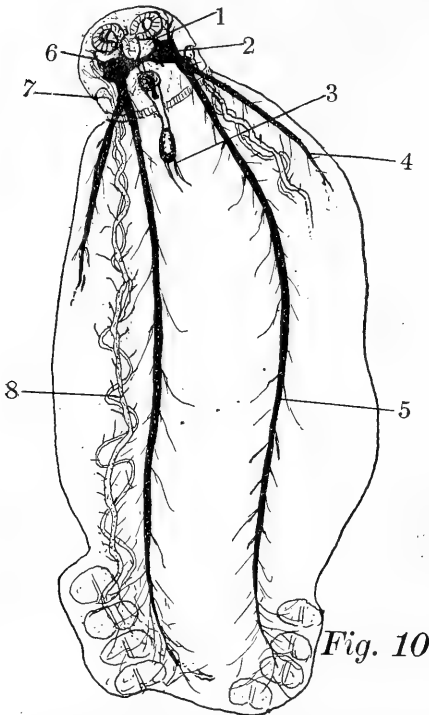


Fig. 10

Fig. 10. Schematische Darstellung des Nervensystems (schwarz) und Excretionssystem. 1, vorderer innerer Nerv; 2, Gehirn; 3, Uterus; 4, hinterer äußerer Nerv; 5, hinterer innerer Nerv; 6, vorderer innerer Nerv; 7, Excretionsporus; 8, Excretionskanal.

bleiben völlig voneinander getrennt. In Querschnitten erscheinen sie als runde Stellen von netzförmiger Struktur, die zumal neben dem Uterus deutlich hervortreten (Fig. 7). In dem ungefärbten netzartigen Gewebe des Gehirns und der Nerven sind schwach färbbare, granulierte Protoplasmapartien bemerkbar, doch sind nirgends Kerne im Nervengewebe aufzufinden.

Das Excretionssystem besteht aus 2 Gefäßen von sehr enger Höhlung an jeder Seite des Körpers (Fig. 10), die sich an der hinteren Saugscheibe vereinigen, während sie sich vorn durch 2 Excretionsporen

äußere laterale, so genannt, weil sie näher oder weiter von der Mediane liegen (Fig. 10). Die beiden Gruppen von vorderen Nerven sind natürlich sehr kurz, es gehen aber viele Zweige durch den Kopf, wo sie die Saugnäpfe, die Mundhöhle und den Pharynx versorgen. Die 2 Paare hinterer Nerven sind weit länger und das eine Paar (p. int.) erstreckt sich über die ganze Länge des Körpers vom Gehirn bis zur Saugscheibe. Die hinteren äußeren Nerven sind kürzer und verlaufen nahe den Außenwänden des Körpers bis etwa zu  $\frac{1}{4}$  von dessen Länge, wobei sie an Stärke allmählich abnehmen, um schließlich zu enden (Fig. 10). Die hinteren inneren Lateralnerven sind sehr dick und auf Schnitten leicht aufzufinden. Sie erstrecken sich bis in die Saugscheibe, wo sie die Muskel der Saugnäpfe versorgen; beide

an jeder Seite des Kopfes (gerade vor den Vaginalmündungen) nach außen öffnen. In unregelmäßigen Zwischenräumen geben die 2 Hauptgefäße zahlreiche Zweige ab, die sich abermals verzweigen. Die Endblasen sind nur Erweiterungen der großen Excretionsgefäße. Die Wand dieser Gefäße besteht aus einer dünnen, stark lichtbrechenden Membran, welche sich etwas mehr färbt und keine Kerne aufweist.

Artdiagnose von *Discocotyle salmonis*: Körper lanzettförmig, 3–5 mm lang; mit 4 Paar Saugnäpfen, die den hinteren Cotylphor bilden; mit einem Hakenpaar zwischen den letzten Saugnäpfen. Der Oesophagus teilt sich in 2 Darmschenkel hinter dem Genitalporus; die Darmschenkel vereinigen sich hinten nicht; der linke Schenkel erstreckt sich in die Saugscheibe, während der rechte vorher endet. Der rechte Arm des Eierstockes ist unregelmäßig geformt; die Uteruseier messen 0,26 zu 12 mm. Der Ootyp liegt dorsal vom Dotterbehälter. Ein langer kegelförmiger, hakenloser Penis ist vorhanden; auch zahlreiche Hodenbläschen und eine dorsale, Y-förmige Vagina. Parasitisch an den Kiemen der Regenbogenforelle (*Salmo irideus*).

#### Literatur.

- Braun, M., Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs. IV. Bd. Trematoda. Cerfontaine, Paul, Contribution à l'étude des *Otocotylidés*. 1896. 1899. Arch. de Biol. Tomes 14, 16.
- Goto, Seitaro, Studies on the Ectoparasitic Trematodes of Japan. 1894. Journal of the College of Science, Imper. Univ. 13. Tokio 1894.
- Leuckart, F. S., *Ocotothrium sagittatum*. 1842.
- Lühe, M., Die Süßwasserfauna Deutschlands. Heft 17. Parasitische Plattwürmer. 1909.
- Olsson, Peter, Bidrag till Skandinaviens Helminthfauna. 1893.
- Pratt, H. S., Synopses of N. A. Invertebrates. American Naturalist 1900. 12. Part. 1. Trematodes.
- Saint-Remy, G., Synopses des Trématodes Monogénèses. Revue Biologique du Nord de la France. 1893.
- Stiles, Ch. Wardell, and Hassal, Albert, Index-catalogue of Medical and Veterinary Zoology. Bulletin No. 37. Hygienic Laboratory, Wash., D.C.

## 2. Das Leben des Gelbrands (*Dytiscus* L.) (ohne die Metamorphose).

### Vorläufige Zusammenstellung.

Von Hans Blunck.

eingeg. 14. Oktober 1915.

Inhaltsfolge: Systematische Stellung der Gattung — Morphologische Anpassung an das Wasserleben — Mechanik der Rumpffextremitäten — Die deutschen Arten der Gattung — Geographische Verbreitung und Aufenthaltsorte von *Dytiscus marginalis* L. — Atmungsakt — Schwimmprozeß — Fortbewegung an Land — Flug — Nahrung — Nahrungserwerb — Verdauung — Biologische Bedeutung der Rectalampulle — Ausbrechen unverdaulicher Nahrungsreste — Verhalten beim Hungern — Begattung — Sekundäre Geschlechtsmerkmale (Haftscheiben, Elytren-

furchen) — Eiablage (Zeit, Eizahl, Legeort, Legeakt) — Lebensdauer — Überwinterung — Übersommerung — Feinde — Verteidigungsmittel (Schreckdrüsen, Rectalampulle) — Parasiten (*Hydrachna geographica*, *Gordius*, Nematoden, Gregarinen — Hymenopteren als Eiparasiten) — *Dytiscus* als Fischfeind — Bekämpfungsmittel — Der Gelbrand als Aquarienbewohner und als Objekt der Forschung — Anleitung zur Zucht des Käfers — Literatur.

Die Schwimmkäfer (Dytisciden) sind aufzufassen als ins Wasser gegangene Laufkäfer (Carabiden) [Blunck, 1913, S. 34—37]. Die anatomischen Abweichungen zwischen beiden Familien beschränken sich auf die durch die verschiedene Lebensweise bedingten Formwandlungen und auf diese allein. So augenfällig die baulichen Abweichungen im einzelnen sind, stets läßt näheres Studium als Grundform den Körper des Landtieres erkennen, dessen Organe durch das Wasserleben umgeschmolzen sind. Der reichgegliederte Rumpf des Läufers hat beim Schwimmer alle tiefen Einschnitte und Ausbuchtungen verloren und ähnelt in Gestalt und Funktion einem von oben nach unten abgeflachten Tauchboot. Scharfe, etwas abgesetzte Seitenränder erhöhen die Stabilität und erleichtern die Fortbewegung im Wasser. Der Kopf ist tief in die Vorderbrust eingelassen, diese gegen die Mittelbrust äußerlich sehr wenig abgesetzt und ventral durch einen dornartigen Fortsatz, der in eine Rinne der Mittelbrust eingreift, noch besonders mit den hinteren Körperpartien verankert. Ohne scharfe Grenze geht die Brust in den kurzen, hinten gerundeten Hinterleib über. Eine Drehung zwischen Kopf, Brust und Hinterleib in der Längsachse des Körpers ist so gut wie ausgeschlossen und dadurch eine hohe Stabilität des Gesamtkörpers gewährleistet.

Die Fortbewegung wird bei den Dytisciden zur Hauptsache von einem einzigen Beinpaar bestritten, während sich bei den Läufern alle 6 Beine in diese Aufgabe teilen.

Im Wasser treiben den Schwimmer nur die Hinterbeine vorwärts, und diese sind, ihrem Funktionswechsel entsprechend, weitgehend umgestaltet. Als kurze, breite, aber flache Ruder sind sie etwas hinter der Körpermitte eingelenkt und im wesentlichen nur in der Horizontalebene beweglich. Unterschenkel (Tibia) und Fuß (Tarsus) sind indessen in der Längsachse um 90° drehbar mit dem Oberschenkel (Femur) verbunden, so daß sie, vorwärtsgezogen, flach durch das Wasser gleiten, beim Schwimmstoß sich aber aufrichten und sich mit ihrer Breitseite gegen das Wasser stemmen. Der Effekt dieser Bewegung wird wesentlich erhöht durch einen dichten Kamm langer Borsten, der in der Ruhe dem Unterschenkel und Fuß flach anliegt, beim Rückstoß sich jedoch mechanisch aufrichtet und die Ruderfläche auf das Dreifache verbreitert. Sehr eigentümlich verhalten sich die Hüften (Coxae) der Hinterbeine. Während sie bei den Läufern gelenkig mit dem Rumpfe verbunden sind,

sind sie bei den Schwimmern ganz in die Brust eingelassen und äußerlich schwer gegen diese abzugrenzen. Jede Gelenkverbindung mit dem Rumpfe fehlt. Stammesgeschichtlich interessant ist, daß dieses Gelenk bei der Larve, der Puppe, ja andeutungsweise sogar bei dem ganz jungen Käfer noch vorhanden ist, und erst bei der Aushärtung restlos verloren geht. Die Verschmelzung mit der Brust legt die Bewegungsfreiheit des Beines auf die Horizontalebene fest, ermöglicht aber anderseits eine außerordentlich starke Entwicklung der Hüftmuskulatur und dadurch einen besonders kraftvollen Ausschlag der Extremität in der ihr freibleibenden Ebene. — Die Hinterbeine, und sie allein, bestreiten die Vorwärtsbewegung des Käfers. Sie werden gleichzeitig und gleichsinnig bewegt. Die Dytisciden sind im Gegensatz zu den Hydrophiliden echte Schwimmer. Nur zur Regulierung der Seitensteuerung erfolgen einseitige Ausschläge. Die Mittelbeine dienen im Wasser nur als Vertikalsteuer sowie als Anker, und haben dementsprechend die Landform im wesentlichen beibehalten. Insbesondere sind ihre Hüften (Coxae) als konische Zapfen in einem Kugelgelenk frei gegen die Brust beweglich. Die Vorderbeine treten beim Schwimmen selten in Funktion. Sie sind sehr kurz und können in eine tiefe Rinne zwischen Vorder- und Mittelbrust eingebettet und damit dem Widerstand des Wassers entzogen werden. Der Schwimmkäfer ist somit einem Tauchboot zu vergleichen, das durch ein einziges kräftiges Ruderpaar (Hinterbeine) vorwärtsgetrieben und in der Horizontalebene gesteuert wird, während ein Schleppsteuer (Mittelbeine) die aufzusuchende Wassertiefe bestimmt.

Augen, Fühler, Mundwerkzeuge und Flügel bieten gegenüber den Landkäfern keine augenfällige Besonderheiten. Das gleiche gilt für die inneren Organe mit Ausnahme des Darmtractus, der durch den Besitz eines sehr weiten Kropfes, eines hochkomplizierten Kaumagens, durch einen überraschend langen Enddarm und durch einen großen blinddarmförmigen Anhang desselben, die Rectalampulle, ausgezeichnet ist, Eigentümlichkeiten, die mit der später zu besprechenden Ernährung zusammenhängen.

Die Artenzahl der caraboiden Wasserkäfer ist groß, ihre Gestalt dabei recht einheitlich. Dennoch finden sich in ihren Reihen alle nur denkbaren Übergangsstufen zu den Landkäfern, von denen sie sich herleiten. Auf dem Wege der Anpassung an das Wasserleben sind die eigentlichen Dytisciden und unter diesen wiederum gerade die größten Formen mit am weitesten fortgeschritten (Blunck, 1913, S. 34—40). Hierher gehört auch die Gattung *Dytiscus*, welche der Familie den Namen gegeben hat. In Deutschland leben 7 Arten: *Dytiscus latissimus* L., der »Breitrand«, die größte und recht seltene Form, in großen Fisch-

teichen; *D. semisulcatus* Müller (= *punctulatus* Fabr.), der kleine »Schwarzbauch«, ziemlich häufig; *D. dimidiatus* Bergstr., die zweitgrößte Art, mit dem »Schwarzbauch« Moorgewässer bevorzugend; *D. circumflexus* Fabr., sehr schlank, in Deutschland zumeist selten, in den Mittelmeerländern häufig; *D. lapponicus* Gyllh., eine nordische Form, die nur gelegentlich in unsern Ostseeprovinzen auftritt; *D. circumcinctus* Ahr., ziemlich gemein und sicherlich oft mit der letzten und häufigsten Art, *D. marginalis* L., dem überaus gemeinen »Gelbrand« verwechselt (Blunck, 1913, S. 40—52), von dem hier die Rede sein soll.

*D. marginalis* L., so benannt 1758 von Linné, nachdem der Käfer zum erstenmal 1602 von Ulysses Aldrovandi als *Scarabaeus aquaticus alius* beschrieben war, bewohnt nahezu die ganze nördliche Halbkugel, scheint aber in Mitteleuropa sein Verbreitungszentrum zu haben. Von hier dehnt er sich nach Westen bis ans atlantische Meer, nach Osten bis weit nach Asien hinein, nach Süden bis ans Mittelmeer aus und erreicht im Norden das Eismeer. Einzelne Exemplare sollen sich auch nach Japan und Nordamerika verirren. In Deutschland ist der Käfer überall häufig, zumeist gemein (s. Blunck, 1913, S. 47—49).

Der Gelbrand meidet die Flüsse und Seen, weil seine Schwimmkunst starker Wasserbewegung nicht gewachsen ist. Im übrigen bewohnt er Gewässer jeder Art, soweit diese irgendwelches tierisches Leben bergen. Man kann ihm im kleinsten Felddümpel, im Wassergraben, in der Viehtränke und im Fischteich, ja, verfolgt, gar nicht so selten im Regenfaß begegnen. Man hat ihn im Brackwasser und sogar im Gaswasser getroffen. Er bevorzugt stille Teiche und Gräben mit reichem Tier- und Pflanzenleben. In Wasser von weniger als 1 Fuß Tiefe hält er sich auf die Dauer nicht, liebt im übrigen aber die Uferzone mehr als die großen Tiefen.

Die Lebensweise ist dem Aufenthaltsort angepaßt. Der Gelbrand ist ein scheues Tier. Er meidet das freie Wasser, hält sich tagsüber im Gewirr der Pflanzen versteckt und erwacht erst bei sinkender Sonne zu regerer Tätigkeit. Ein ausgesprochenes Nachttier ist er darum nicht. Er durchstreift zwar auch nachts sein Wohngewässer, entfaltet aber seine größte Lebhaftigkeit in den Dämmerungsstunden. Am Tage kann er stundenlang regungslos unter einem Stein verkrochen oder mit Hilfe der Beine zwischen den Trieben der Wasserpflanzen verankert bleiben. Nur zur Erneuerung der Atemluft steigt er von Zeit zu Zeit zum Wasserspiegel auf.

Der Atemprozeß verdient besondere Beachtung. Der Gelbrand hat durchaus das Respirationssystem der Landkäfer beibehalten, atmet also nicht durch Kiemen, sondern durch Lungen. In der Rückendecke des Hinterleibes liegen jederseits 8 Atemlöcher (Stigmen), die in die



durch den ganzen Körper sich verästelnden Lungen führen und diesen die Atemluft zuleiten. Zwei weitere Stigmenpaare an der Brust scheinen mehr der Expiration als der Inspiration zu dienen. Die Stigmen des Hinterleibes werden durch die Flügel bedeckt und sind bei den Laufkäfern dadurch vor Verstaubung, bei den Schwimmkäfern gleichzeitig vor Benetzung geschützt. Die Flügeldecken sind bei den Dytisciden so auf der Rückendecke verpaßt, daß sie diese vollständig gegen das Wasser abschließen und gleichzeitig über dem Rücken einen lufthaltigen Raum erzeugen, der als Reservoir für Atemluft dient. Aus dieser »Atemhöhle« deckt der Käfer unter Wasser seinen Luftbedarf, der um so größer ist, je mehr das Tier arbeitet und je höher die Temperatur der Umgebung ist. Er ist dementsprechend zuweilen nach 10 Minuten verbraucht, zu andern Zeiten kann er aber stundenlang vorhalten. Geht der Luftvorrat zu Ende, so muß der Käfer auf seine Erneuerung bedacht sein. Es wäre denkbar, daß die Auffrischung auf osmotischem Wege mit Hilfe des im Wasser reichlich vorhandenen Sauerstoffes erfolgt. In der Tat sieht man den Käfer auch gar nicht selten, seine Atemluft durch Kontraktion der Rückendecke teilweise unter den Flügeldecken als silberglänzende Blase hervortreiben und mit dem Wasser bespülen. Sicherlich reicht diese Auffrischung aber auf die Dauer nicht aus. Der Käfer ist gezwungen, von Zeit zu Zeit eine vollständige Auswechslung seines Luftvorrats vorzunehmen. Wird er daran verhindert, so muß er ersticken. Dieser Fall ist gar nicht so selten. Zuweilen verrennen sich die Käfer zwischen Steinen in einer Enge, andre verstricken sich in dem Gewirr der Fadenalgen und ermatten. Alle diese Tiere müssen zugrunde gehen, wenn nicht ein Zufall sie befreit. Bisweilen gelingt es, die Ertrunkenen noch dadurch wieder ins Leben zurückzurufen, daß man sie an Land setzt und die Stigmen in innige Berührung mit der frischen Luft bringt. Normalerweise steigt der Käfer selbständig von Zeit zu Zeit an die Oberfläche seines Wohngewässers empor und bringt seine Lufthöhle mit der Atmosphäre in direkte Verbindung. Dieser Prozeß wird durch die Verteilung seiner Gewichtsverhältnisse erleichtert. Das spezifische Gewicht des Käfers ist für gewöhnlich etwas kleiner als 1. Im Wasser schweben kann das Tier demnach nicht. Will es im Wasser ruhen, so muß es sich hier in irgendeiner Weise verankern. Löst es die Verankerung, so zieht der Auftrieb das Tier nach oben. Da der Schwerpunkt des Körpers im vorderen Körperdrittel und gleichzeitig der Ventralseite genähert liegt, nimmt der Käfer im Wasser stets die natürliche Lage, d. h. die Bauchlage ein, und der Kopf liegt tiefer als das Abdomen. Beim Auftauchen erreicht also die Leibesspitze zuerst den Wasserspiegel. Die Verbindung zwischen Atemhöhle und Atmosphäre ist dann

leicht hergestellt, da die stark eingefetteten letzten Tergite unbenetzbar sind. Der Käfer braucht nur die letzten Leibessegmente etwas abwärts zu krümmen und dadurch den Verschluß seiner Atemkammer zu lösen. Durch die entstehende Spalte erfolgt der Luftaustausch und ist innerhalb weniger Sekunden beendet. Bleibt der Käfer ungestört, so benutzt er die Gelegenheit, sein ganzes Lungensystem gründlich auszulüften. Die pumpenden Bewegungen des Körpers können deutlich sichtbar sein. Beunruhigt, schließt das Tier aber blitzschnell seine Atemkammer und strebt eiligst nach einem Versteck. Der jetzt verstärkte Auftrieb kann nur durch lebhafteste Schwimmbewegungen überwunden werden, ist oft sogar so stark, daß das Tier sich genötigt sieht, einen Teil seines Luftvorrates fahren zu lassen, der dann in Gestalt silberner Blasen vom Leibesende zur Oberfläche aufperlt.

Über den Schwimmprozeß ist oben bereits das Nötigste gesagt. Es bleibt nur hinzuzufügen, daß dank der Gewichtsverteilung im Körper das Tier von jedem Ruderschlag der Hinterbeine vorwärts und gleichzeitig nach unten getrieben wird. Will der Käfer horizontal oder aufwärts durch das Wasser schwimmen, so müssen die Mittelbeine regulierend eingreifen. Es liegt auf der Hand, daß ihre Ausschläge den Käfer um so stärker aufwärts treiben müssen, je zahlreicher und lebhafter sie sind. Die Seitensteuerung erfolgt durch einseitige Ausschläge der Hinterbeine. — Im ganzen genommen schwimmt *Dytiscus* recht geschickt und schnell. Er nimmt es mit allen Wasserinsekten mit Ausnahme des ihm noch überlegenen Veters *Cybister* auf, kommt aber gegen die weitaus meisten Fische nicht auf. Die Bedeutung dieses Faktors ist später noch zu beleuchten.

Das eigentliche Element des *Dytiscus* ist unstreitig das Wasser. Er hat indessen die Gepflogenheiten seiner Vorfahren noch nicht so weit verlernt, daß er sich nicht auch außerhalb des Wassers aufhalten könnte. Die Fortbewegung an Land erfolgt nach den Laufgesetzen der Carabiden; der Gelbrand bewegt die Beine in demselben Rhythmus wie diese. Er ist indessen nicht imstande, den Körper frei auf den Beinen zu tragen. Er schiebt sich mehr vorwärts, als daß er schreitet. Die Hinterbeine leisten an Land wie im Wasser die Hauptarbeit. Neben den Mittelbeinen werden hier aber außerdem noch die Vorderbeine in den Dienst der Fortbewegung gezogen. Mit Hilfe aller 6 Beine läuft der Käfer ziemlich schnell, ohne es indessen mit einem gleichgroßen Carabiden aufnehmen zu können. Die gewöhnliche Art der Fortbewegung seiner Vorfahren ist ihm Notbehelf geworden.

Besser hat sich *Dytiscus* die andre Bewegungsart seiner Ahnen bewahrt, nämlich die Flugfähigkeit. Während der Käfer von der Möglichkeit, sich kriechend auf dem Lande fortzubewegen, nur notgedrungen

und selten Gebrauch macht, läßt er sich zur Ausführung seiner Flugkünste leichter bestimmen. Drohende Austrocknung seines Wohngewässers veranlaßt ihn stets, seinen Aufenthaltsort auf dem Luftwege zu wechseln. Aber auch weniger augenfällige Gründe können ihn in der gleichen Weise beeinflussen, z. B. Futtermangel, das Fehlen geeigneter Verstecke und der Mangel an Wasserpflanzen. In der Regel ist es sogar ganz unmöglich, die Gründe anzugeben, die den Käfer bestimmen, sich in die Lüfte zu erheben. Dies gilt insbesondere für die Steigerung seiner Flugfreudigkeit im Herbst. Fliegende Gelbränder kann man vereinzelt zu allen Jahreszeiten treffen, mit Ausnahme der strengen Wintermonate. Gegen den Herbst zu macht sich aber bei den Käfern eine auffallende Steigerung ihrer Neigung zu Luftreisen bemerkbar. Bevorzugt werden die mond hellen Nächte. Sobald die Sonne sinkt, streben die Käfer, das Land zu erreichen.

Ohne Vorbereitungen ist *Dytiscus* zum Abflug nicht imstande. Er kann sich nicht direkt aus dem Wasser in die Luft erheben, wie etwa die Schwimmvögel. Seine Zurüstungen sind kompliziert und zeitraubend. Der Käfer muß zunächst das Land oder eine über den Wasserspiegel hinausragende Pflanze erklimmen. Hier nach oft langwierigen Bemühungen angekommen, sucht er einen erhöhten Platz, einen kleinen Erdhügel oder einen Stein zu gewinnen und beginnt nunmehr erst mit den eigentlichen Flugvorbereitungen. Diese bestehen in einer Erleichterung des Gewichtes und in der Einnahme einer zum Abflug geeigneten Körperstellung. Die Gewichtsreduktion wird auf zweierlei Art erreicht. Zunächst entleert das Tier den flüssigen Inhalt der Rectalampulle durch den After. Dann erfolgt die Aufpumpung des Tracheensystems, die in ganz analoger Weise wie beim Maikäfer vor sich geht. Mit den Tracheen stehen weite Luftschläuche in Verbindung, die in der Ruhe schlaff und leer sind, nunmehr aber aufgepumpt werden. Sie liegen vornehmlich in der Brust des Käfers und erleichtern somit im luftgefüllten Zustand gerade den schwersten Körperteil des Tieres. Das Aufpumpen vollzieht sich unter der lebhaftesten Vibration des ganzen Käferkörpers und ist von einem nach und nach an Stärke und Höhe zunehmenden Ton begleitet. Nach 1—2 Minuten bricht dieser Ton ab, die Pumpbewegungen werden eingestellt, der Käfer läuft ein paar Schritte vorwärts, richtet sich hoch auf den Mittelbeinen auf, so daß die Vorderbeine in der Luft schweben und entfaltet plötzlich die Flügel, um sich gleich darauf in die Luft zu erheben. — Nicht immer verläuft das Vorspiel so programmäßig. Oft wird das Tier gestört und entflieht ins Wasser, oft scheitert der Abflug, und ein andermal wieder verliert der Käfer bereits beim Aufrichten das Gleichgewicht, überschlägt sich und kommt auf den Rücken zu liegen. Dann müssen die

mit den starken Tibialsoren in den Boden eingestemmt Hinterbeine den Käfer in die Bauchlage zurückschleudern. Alle diese an komischen Situationen reichen Unterbrechungen der Flugzurüstungen zwingen das Tier, mit seinen Vorbereitungen von vorn anzufangen, bis es ihm schließlich gelingt, ohne Zwischenfall zu starten.

Das Flugbild erinnert an unsre Aeroplane. Der Käfer hat in Haltung und Methode speziell mit einem Eindecker nicht übel Ähnlichkeit. Die seitlich und aufwärts unbeweglich ausgespannten Deckflügel (Elytren) entsprechen den starren Tragflächen, die Hinterflügel (Alae) dem Propeller. Sie allein treiben den Käfer vorwärts und liefern in ihrer Bewegung ein äußerst kompliziertes Kurvenbild, das hier nicht näher analysiert werden kann. Der von einem tiefen Brummtönen begleitete Flug ist langsam und unsicher. Scharfe Kurven kann das Tier in der Luft nicht beschreiben. Plötzliche Windstöße bringen ihn zum Kentern, und jedes zufällig berührte Hindernis führt unfehlbar einen Absturz herbei. *Dytiscus* ist dem Maikäfer flugtechnisch nicht unbedeutend unterlegen, und dürfte seit kurzem in seinen Leistungen auch von den Flugzeugen des Menschen übertroffen werden. Nach dem Gesagten kann der Gelbrand nur bei stillem Wetter oder bei günstigem Winde fliegen, erzielt dann aber verhältnismäßig ganz anständige Resultate. Man hat verflogene Käfer weit draußen auf dem Meere getroffen und an Land Flugleistungen von mehreren Kilometern berechnet. Stets ist das Ziel des Fliegers ein neues Wasserloch, ein Graben oder ein Teich. Die einzuschlagende Richtung mag von dem in den Fühlern und Tastern lokalisierten Geruchssinn bestimmt werden, wenn sie nicht vom Zufall abhängig ist. Der Ort der Landung, in diesem Fall das Wasser, wird mit dem Gesichtssinn erspäht. Dafür liefern die nicht seltenen Irrlandungen auf frischgeteerten Dächern, auf Mistbeeten usw. den Beweis. Der Käfer hält die im Mondlicht leuchtenden Flächen für den erstrebten Wasserspiegel.

Die Landung erfolgt in allen Fällen sehr formlos. Das Tier stürzt sich kopfüber ins Wasser und sucht sofort zu tauchen. Nicht immer gelingt das ohne Schwierigkeit. Nach längeren Luftreisen ist das spezifische Gewicht des Fliegers durch starken Feuchtigkeitsverlust und vermehrte Luftaufnahme so weit gesunken, daß das Tier die Oberflächenspannung und den Auftrieb nicht überwinden kann. Der Käfer ist dann gezwungen, durch schleuniges Wasserschlucken dieses Mißverhältnis wieder auszugleichen.

Über Bleiben und Nichtbleiben in dem vorgefundenen Wasserloch entscheiden die vorgefundenen Lebensbedingungen. In Regentonnen und ähnlichen Behältern hält sich *Dytiscus* nur darum oft längere Zeit auf, weil die glatten Wände ihm keine Möglichkeit bieten, den Raum

wieder zu verlassen. Geeignete Existenzbedingungen findet er in derartigen Wasserbehältern in der Regel nicht, obgleich der Gelbrand in bezug auf seinen Lebensunterhalt keineswegs wählerisch ist.

*Dytiscus* ist ein Fleischfresser. Gelegentlich geraten zwar Pflanzenteile mit in seinen Magen, auf sie allein angewiesen, muß er aber verhungern. Tierische Nahrung nimmt er in jeder Form und ist in dieser Beziehung Allesfresser. Die kleine Kaulquappe und der erwachsene Frosch, das Wasserinsekt und die verflogene Fliege, der Regenwurm und die Sumpfschnecke werden angegriffen, alles, auch der ins Wasser gehaltene menschliche Finger, wird ohne weiteres angenommen. Kannibalismus ist ebenfalls nicht selten. Ermattete Genossen fallen den gesunden sehr oft zum Opfer. Ebensogern wie das lebende Tier sucht *Dytiscus* das Aas auf. Einen toten Fisch, einen faulenden Vogelrumpf, einen ertrunkenen Hund verschmäht er nicht. Auch frisches Fleisch verzehrt er gern. Ganz allgemein läßt sich sagen: *Dytiscus* greift jedes lebende und tote Tier an und verzehrt es, soweit er es festhalten und bewältigen kann. Da diese Bedingungen in den meisten Fällen erfüllt sind, gilt *Dytiscus* mit Recht als einer der gefährlichsten Räuber des Süßwassers. Ihm entgehen nur die schnellen Fische und das Kleingetier von der Mückenlarve abwärts, die ersteren, weil er ihnen an Geschwindigkeit nicht gewachsen ist, das letztere, weil er es nicht festzuhalten versteht.

*Dytiscus* schreckt auch vor ihm giftiger oder schädlicher Nahrung nicht zurück. So frißt er Coccinelliden, soll aber an ihrem Gift nachträglich zugrunde gehen. Man sah ihn auch Käse vertilgen und später schwer daran erkranken. Gefährlich werden ihm ferner die großen Blutegel, die er ohne Zaudern angreift, um aber nachher durch den reichlich abgesonderten Schleim, von dem er sich nicht wieder befreien kann, in schwere Bedrängnis zu geraten.

Es wäre falsch, aus den mitgeteilten Erscheinungen auf einen schlecht ausgeprägten Geschmackssinn bei dem Käfer zu schließen. Die Organe des chemischen Sinns sind bei ihm an Fühlern, Tastern und im Schlund sehr gut ausgebildet, und das Tier zeigt, daß es mit ihnen zu arbeiten versteht. Ein Tropfen Blut, der ins Wasser fällt, versetzt den Käfer in die lebhafteste Erregung. Mit weit aufgesperstem Maul, in dem die beiden großen Geschmackshöcker am Gaumen sichtbar werden, und unter ständigem Vibrieren der Fühler und Taster schwimmt er aufgereggt umher und sucht die vermeintliche Beute. Ausgelaugte Fleischstücke, die am Grund liegen, vermögen ihn dagegen nicht zu reizen. Er schwimmt achtlos über sie hinweg, weil sie keine Duftstoffe ins Wasser abgeben. — Der Gesichtssinn spielt bei der Imago im Gegensatz zur Larve im Beuteerwerb eine untergeordnete

Rolle. Es muß sich schon etwas in unmittelbarer Nähe des Käfers bewegen, wenn er dadurch auf den Gegenstand aufmerksam werden soll. Dann stürzt er blitzschnell auf die vermeintliche Beute los, ergreift sie, betastet sie mit Fühlern und Palpen und macht es erst von dem Resultat dieser Untersuchung abhängig, ob er sich mit dem Gegenstand näher befassen will. Das gleiche gilt, wenn der Käfer zufällig auf ein Beutestück stößt, wie das bei seinen nächtlichen Streifzügen gar nicht so selten der Fall sein dürfte. In letzter Linie ist es also stets der Geruchs- und Geschmackssinn — im Wasser läßt sich beides nicht trennen —, der über die Genießbarkeit der Beute entscheidet.

Die Nahrungsaufnahme selbst gestaltet sich sehr formlos. Der dank seiner olivgrünen Färbung zwischen den Wasserpflanzen den Augen seiner Opfer leicht entgehende Gelbrand ergreift seine Beute mit den Vorder- und Mittelbeinen, drückt sie mit diesen gegen den Kopf und beginnt dann sogleich, sie mit den Kiefern zu bearbeiten. Sehr kleine Beutetiere, wie junge Kaulquappen, werden im ganzen verschlungen. Von größeren Opfern reißen die sehr kräftigen Mandibeln unter lebhaftem Betasten mit den Maxillar- und Labialpalpen Stück für Stück von der Größe eines Schrotkorns von dem lebenden Tier ab und übergeben es den Maxillen, welche die Weiterbeförderung in den Schlund übernehmen. Beim Fressen nimmt der Käfer wegen des gesteigerten Sauerstoffbedarfs gern die Atemstellung ein. Ist er gesättigt, so läßt er den Rest der Beute fahren, putzt Mundwerkzeuge und Beine aneinander ab und nimmt einen Ortswechsel vor, sucht aber in der Regel bald die Atemstellung wieder zu gewinnen. Die oft recht beträchtliche Menge der aufgenommenen Nahrung kann den Käfer so weit beschweren, daß er nach der Mahlzeit nicht mehr von selbst zum Wasserspiegel emportreibt, sondern die Beine zu Hilfe nehmen muß. Wenn möglich, kriecht er rückwärts an Wasserpflanzen aufwärts, andernfalls rudert er in schräger Richtung zur Oberfläche, dreht sich kurz vor dem Spiegel um und erreicht diesen mit der Leibesspitze voran durch ein paar rückwärtige Ruderstöße, bei denen die Mittelbeine helfen müssen. Hat er mit dem Rücken erst einmal die Wasserdecke durchbrochen, so genügt meist die Oberflächenspannung, ihn hier festzuhalten. Ist das spezifische Gewicht beträchtlich höher als 1 geworden, so reicht diese Kraft indessen nicht aus, ihn zu fixieren. Fehlen auch die Wasserpflanzen als Stützpunkte, so greift der Käfer zuweilen zu einem ebenso eigenartigen wie wirkungsvollen Mittel, um sich dem infolge Überfressens drohenden Erstickungstode zu entziehen: er bricht so viel Nahrung wieder aus, bis er leicht genug ist, sich am Wasserspiegel anhängen zu können. Hier verdaut er.

Der Verdauungsprozeß verdient besonderes Interesse. Die von

den Mandibeln abgerissenen Fleischbrocken gelangen zunächst in den Kropf (Oesophagus). Dieser erstreckt sich in Gestalt eines langen, nach hinten sich erweiternden Schlauches bis in den Hinterleib und kann in gefülltem Zustand einen großen Teil der Leibeshöhle einnehmen. Die auffallende Geräumigkeit des Oesophagus erlaubt dem Käfer, auch verhältnismäßig große Beutetiere, wie einen jungen Frosch, schnell zu verzehren, ehe sie ihm in dem räuberreichen Süßwasser von anderer Seite streitig gemacht werden können, und sich mit dem roh verschlungenen Raub in Sicherheit zu begeben. Der Kropf ist die Vorratskammer des *Dytiscus*. Die Nahrung betritt ihn in grobzerkleinertem, aber im übrigen ganz unverändertem Zustand. Speicheldrüsen besitzt der Gelbrand nicht. Die Vorverdauung übernimmt das Mitteldarmsecret. Dieses passiert den Kaumagen und fließt weiter nach vorn bis in den Kropf, wo es sich als dunkelbraune bis olivgrüne Flüssigkeit ansammelt und die vorgefundene Nahrung auflöst, bis sie den kleinen Kaumagen betreten kann. Dieses hochkomplizierte Organ zerreibt das vorverdaute Fleisch, stößt die unverdaulichen Reste in den Kropf zurück und läßt mit Hilfe eines Reusenapparates die verflüssigten Bestandteile in den Magen (Chylusdarm) hindurchfiltrieren. Im Chylusdarm erfolgt dann die Resorption, die in dem langen Enddarm (Coecum) fortgesetzt wird. In dem blasenförmigen Anhang des Coecum, der Rectalampulle, sammeln sich zusammen mit dem aus den Nieren (Vasa malphighi) kommenden Harn als stinkige, blaßgelbe bis graue Jauche die nicht resorptionsfähigen Reste, die hier wochenlang verweilen können, ehe sie durch den After entleert werden. Bis dahin können aus dem Harn sehr ansehnliche Kristalle sich abscheiden. Diese merkwürdige Aufspeicherung des flüssigen Kotes ist für den Käfer von sehr wesentlicher Bedeutung. Die Rectalampulle ist nämlich sein Gewichtsregulator. Die Existenzmöglichkeit des *Dytiscus* ist darauf aufgebaut, daß sein spezifisches Gewicht immer rund 1 bleibt. Wenn der Käfer Nahrung aufnimmt, wird er schwerer. Die Gewichtszunahme wird aber in sehr sinnreicher Weise dadurch ausgeglichen, daß das Tier gleichzeitig aus der Rectalampulle Wasser entleert. Nur wenn diese Regulation nicht ausreicht, schreitet der Käfer zu dem oben erwähnten Wiederausbrechen der Nahrung. Ist anderseits der Käfer zu leicht und kann, wie nach längerem Fliegen, nicht tauchen, so nimmt er in die Rectalampulle Wasser auf, bis sein spezifisches Gewicht die nötige Höhe erreicht hat. Es könnte fraglich sein, ob diese Aufnahme durch den Mund oder durch den After erfolgt. Das letztere läge ja deshalb nahe, weil die Rectalampulle direkt durch den After nach außen mündet, vom Munde dagegen durch die ganze Länge des Darmtractus getrennt ist. Die anale Muskulatur ist indessen für den hierzu nötigen Schluckprozeß nicht recht geeignet, und beob-

achtet wurde eine Wasseraufnahme durch den After nie. Trinkende Bewegungen des Mundes kann man indessen oft feststellen, und darum bleibt anzunehmen, daß die Rectalampulle nur per os gefüllt wird.

Zu erwähnen bleibt noch das Schicksal der vom Kaumagen refüsierten unverdaulichen Nahrungsreste. Hierzu zählen sämtliche Chitintteile, Knochenstückchen, die Cuticula des Regenwurms und ähnliches. Alle diese Abfälle werden von dem Käfer, wie ich bereits mit meinem Kollegen Rungius 1908 feststellen konnte und inzwischen von anderer Seite bestätigt wurde, durch den Mund wieder ausgebrochen. Einige Stunden nach der Mahlzeit stößt *Dytiscus* plötzlich in kräftigem Stoß eine mehr oder minder trübe Wolke aus, die sich im Wasser verteilt und die unverdaulichen Nahrungsreste enthält. Diese Erscheinung kann sich vier bis fünfmal in kurzen Zwischenräumen wiederholen, bis der Käfer sich des Ballastes entledigt hat und nach flüchtigem Putzen der Mundwerkzeuge enteilt.

Wenn *Dytiscus* bei Gelegenheit sehr große Nahrungsmengen aufnehmen kann, so ist er andererseits imstande, lange zu fasten. Vier Wochen dürfte jeder Gelbrand ohne Schaden hungern können. Ich habe einzelne Käfer aber zuweilen über 8 Wochen nicht gefüttert, ohne daß sie eingingen. Voraussetzung für das Gelingen eines derartigen Experiments ist allerdings, daß die Tiere bei niedriger Temperatur gehalten werden und völlig ungestört bleiben. Andernfalls verbrauchen sie vorzeitig die in dem Fettkörper (Corpus adiposum) niedergelegten Reservestoffe. Käfer, die lange gehungert haben, muß man vor reichlicher Nahrungsaufnahme schützen. Sie sind zwar nach langer Fastenzeit noch imstande, große Futtermengen zu verschlingen, besitzen hinterher aber oft nicht mehr die Kraft, sich in die Atemstellung zu erheben. Auch die Regulation durch Wiederausbrechen der Nahrung versagt; der Gelbrand hat sich überfressen und erstickt.

Hinter den auf die Erhaltung des Individuums gerichteten Bestrebungen treten die dem Fortbestehen der Art gewidmeten Funktionen verhältnismäßig stärker zurück, als dies im allgemeinen bei Insekten der Fall zu sein pflegt. Immerhin nimmt das Geschlechtsleben auch bei *Dytiscus* einen breiten Raum ein und bietet in der an bemerkenswerten Momenten reichen Lebensgeschichte des Tieres die interessantesten Erscheinungen.

Die Begattung ist nicht an bestimmte Jahreszeiten gebunden. Die meisten Paare schreiten im Herbst zur Copula, andre im Frühjahr und Sommer. Aber auch mitten im Winter kann man unter dem Eise Paare in Vereinigung treffen. Nur im Juli und in der ersten Hälfte des August sind Begattungen äußerst selten, nachdem eine im März



und April sich zeigende Steigerung des Geschlechtstriebes langsam erloschen ist. Ausreichend für die Befruchtung sämtlicher Eier ist eine einmalige Begattung des Weibchens. Viele treten aber zu mehreren Männchen in Verbindung, die ihrerseits zur Ausführung zahlreicher Paarungen imstande sind. Häufige Vereinigungen innerhalb kurzer Zeit scheinen eher dem weiblichen als dem männlichen Teil Schaden zu bringen.

Die Copula erfolgt im Wasser. Die Schlüpfriegerkeit des Elements hat zur Ausbildung sekundärer Geschlechtsmerkmale geführt, die die Vereinigung der Geschlechter auch unter den erschwerten Bedingungen sicherstellen.

Bei den Männchen sind die beiden ersten Beinpaare mit Haftapparaten ausgerüstet, die besonders an den Vorderfüßen einen hohen Grad der Kompliziertheit erreichen. Die drei ersten Fußglieder sind stark verbreitert und bilden zusammen ein kreisrundes Scheibchen, das an der Unterseite mit zwei größeren und zahlreichen sehr kleinen gestielten Saugnäpfchen besetzt ist. Jedes dieser Saugnäpfchen ähnelt in Gestalt und Funktion den bekannten Gummipfeilen der Heureka-pistolen, arbeitet also rein mechanisch und haftet nur auf glatten Flächen. Ein aus der Fußsohle austretendes vaselinartiges Secret verstärkt die Adhäsionskraft und verhindert das Brüchigwerden der Näpfe und ihrer Chitinstiele. Die Mitteltarsen sind in gleicher Weise wie die Vorderfüße ausgerüstet aber nicht so stark verbreitert. Die Haftnäpfe sind kleiner aber um so zahlreicher. Der Käfer drückt mit Hilfe der Unterschenkelmuskulatur — im Fuß fehlen alle contractilen Elemente — die Fußscheibe gegen die Unterlage, an der sie durch Adhäsion und Luftdruck haften bleibt. Von der rein mechanischen Wirkungsweise der Haftscheiben kann sich jeder leicht durch Andrücken der Füße eines toten Gelbrands an eine Glasplatte überzeugen. Das Tier klebt ohne weiteres und trägt in hängendem Zustand ein Gewicht von mehreren Grammen außer der eignen Körperlast, die mit etwa 3 g in Rechnung zu setzen ist.

Den Weibchen fehlen naturgemäß die Haftscheiben. Ihre sekundären Geschlechtscharaktere sind anderer Art. Es ist aber nicht sicher, ob sie, wie allerdings bislang allgemein angenommen wird, in Beziehung zur Copula stehen. Sitz der fraglichen Organe sind die Flügeldecken. Jede Elytre ist mit zehn tiefen, zueinander parallelen Längsfurchen versehen, die an den Schultern beginnen und nur das letzte Flügeldrittel freilassen. Die ältere Auffassung geht dahin, daß diese Furchen dem Männchen das Anklammern erleichtern sollen. Dem widerspricht indessen scharf die Tatsache, daß Haftscheiben nur auf glatten Flächen haften, und in der Tat setzt das Männchen bei der Begattung seine Füße

auch nur den furchenfreien Partien des Rückens seines Weibchens auf. Einige Autoren haben die Meinung vertreten, daß die Furchen nur beim Ergreifen der Weibchen eine Rolle spielen. Die Männchen sollen sich mit ihren Krallen in den Rinnen der Flügeldecken festhaken und sich dann erst auf ihnen endgültig fixieren. Es ist möglich, daß die Furchen der Weibchen den Männchen gelegentlich wirklich in dieser Weise nützlich werden, beobachten konnte ich dergleichen indessen nie. Gegen die Vollgültigkeit dieser Auffassung spricht aber noch ein andrer Umstand. Nicht alle Weibchen von *Dytiscus marginalis* sind mit Flügeldeckenfurchen ausgerüstet. Es gibt auch Weibchen mit glatten Elytren (var. *conformis* Kunze). Und diese Individuen werden ebenso oft und leicht von den Männchen ergriffen und normal begattet, wie ihre mit Furchen ausgerüsteten Schwestern (var. *semistriatus* L.). Welche Bedeutung hat aber die auffallende Flügeldeckenstruktur, wenn sie bei der Begattung keine Rolle spielt? Es scheint, als ob wir darauf vorläufig die Antwort schuldig bleiben müßten. Trotz aller aufgewandten Mühe ist eine befriedigende Erklärung bisher von keiner Seite gegeben. Vielleicht haben die Furchen überhaupt keinen ökologischen Wert, und die Frage nach ihrer Natur müßte nicht vom Standpunkte der Zweckmäßigkeit sondern phylogenetisch angefaßt werden. Es ist nicht ausgeschlossen, daß die Furchen der *Dytiscus*-Weibchen der Flügeldeckenstruktur unsrer Laufkäfer gleichzustellen sind. Bekanntlich sind unter den Carabiden viele Formen mit Furchen und Rinnen ausgestattet, die hier nur als architektonisch interessante Oberflächenstruktur gewertet werden. Nach ihrer heutigen biologischen Bedeutung wird ebensowenig jemand fragen wie nach dem »Zweck« der Strukturschönheiten und des Farbenreichtums der Radiolarien. Es ist möglich, daß *Dytiscus* von seinen caraboiden Vorfahren unter anderm die Flügeldeckenfurchen ererbt und beibehalten hat. Daß diese nur beim Weibchen auftreten, braucht nicht zu verwundern. Ganz allgemein zeigt sich, daß das weibliche Geschlecht konservativer ist als das männliche; warum sollte das nicht auch hier der Fall sein? Der Fortbewegung im Wasser sind die Furchen schwerlich dienlich, eher dürften sie hindernd wirken. Die Männchen haben sie dementsprechend abgeschafft. Auch ein Teil der Weibchen ist ihnen gefolgt; nur der Rest hat sie noch konservativ bewahrt. Wir ständen hier also vor einem noch nicht abgeschlossenen Entwicklungsprozeß. — Voll befriedigend erscheint mir indessen auch dieser Erklärungsversuch nicht, und darum sei noch anschließend auf eine andre Deutung aufmerksam gemacht, die kürzlich von dem dänischen Forscher Wesenberg-Lund versucht wurde. Dieser Autor meint, daß die Flügeldeckenfurchen trächtigen Weibchen die Einnahme der

Atemstellung erleichtern. Die eierstrotzenden Ovarien sind oft so schwer, daß die Tiere Mühe haben, sich zur Oberfläche zu erheben und sich an dieser aufzuhängen. Dann sollen die Furchen die Angriffspunkte des Wasserspiegels vermehren und den Käfer tragen helfen. Einzuwenden ist gegen diese Auffassung unter anderm, daß die Furchen dem Tier gerade an den Stellen fehlen, die in erster Linie bei der Fixierung in Frage kommen, nämlich im letzten Drittel der Flügeldecken. Und warum ist nur ein Teil der Weibchen mit diesem Mechanismus ausgerüstet? Zu der Annahme, daß die glatten Weibchen weniger Eier legen, liegt kein Grund vor. Ausreichend ist darum Wesenberg-Lunds Erklärung wohl auch nicht. Zusammenfassend können wir nach dieser Abschweifung feststellen: Die sekundären Geschlechtsorgane der Weibchen spielen bei der Begattung gar keine oder eine sehr untergeordnete Rolle.

Der Begattungsvorgang selbst ist ebenso langwierig wie kompliziert. Die Männchen suchen die Weibchen im Wasser auf. Der chemische Sinn spielt dabei eine größere Rolle als das Gesicht. Von einem Wittern auf weite Entfernungen hin kann allerdings keine Rede sein. In einem Abstand von mehr als  $\frac{1}{2}$  m existieren die Geschlechter füreinander nicht.

Das *Dytiscus*-Männchen überfällt sein Weibchen von oben her, ergreift es mit den Vorder- und Mittelbeinen, stellt sich mit ihm in gleicher Richtung ein und verankert sich auf ihm mit Hilfe der Haftscheiben. Die Vorderfüße werden den seitlichen Partien des Halschildes aufgedrückt, die Mitteltarsen liegen den Flügeldecken in ihrem hinteren Drittel auf. Die Krallen beider Beinpaare umgreifen den Seitenrand des Körpers. Die Hinterbeine bleiben freibeweglich und parallelisieren die Fluchtversuche des Weibchens, das sich nur selten sogleich dem Bewerber ergibt. Zielloos taumelt das Paar durch das Wasser, während das Männchen durch allerlei Lockmittel auf seine Partnerin einzuwirken versucht. Am auffallendsten ist eine eigenartige, von einem klopfenden Geräusch begleitete Schüttelbewegung, in die das Paar durch Strecken und Beugen der Mittelbeine im Wechsel und gleichlaufende Ruderstöße der Schwimmbeine durch den männlichen Teil versetzt wird. Die Klopflaute kommen dadurch zustande, daß der energisch nach hinten und unten geführte Femur des Hinterbeins den ihm vom Trochanter entgegengesetzten Widerstand überwindet und mit seinem Hinterrand die scharfe Vorderkante des Schenkelringes knipsend überspringt. Sexueller Natur wie die Schaukelbewegung und das Klopfgeschall sind zweifellos auch die lebhaften Fühlerschläge, mit denen das Männchen den Kopf des Weibchens oft unter Zuhilfenahme der Kiefer und Taster bearbeitet.

(Fortsetzung folgt.)

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### Fortschritte in der Entomologie.

Von Dr. O. Krancher, Leipzig.

eingeg. 19. November 1915.

Wer Gelegenheit gehabt hat, der Entomologie in den letzten 20 bis 30 Jahren zu folgen, der wird mit Recht erstaunt sein über die Fortschritte, die auf diesem Gebiete gemacht worden sind. Während früher, noch in den neunziger Jahren des vorigen Jahrhunderts, Sammler und wissenschaftliche Zoologen kaum voneinander etwas wissen wollten, während damals der entomologische Liebhaber vor allem »Tiere«, Arten, Varietäten und Aberrationen soviel als er nur erlangen konnte, reihenweise in seinen Kästen zusammensteckte, und der Fachzoologe bei seinen mikroskopischen Studien das lebende Tier, das Individuum mehr in den Hintergrund treten ließ, brachte die folgende Zeit bald genug eine vorteilhafte Änderung. Mehr und mehr wurde die Kluft zwischen genannten beiden Ständen überbrückt, mehr und mehr näherten sich beide einander, besonders als sie erkannten, daß der eine vom andern lernen konnte, daß jeder von beiden durch die Art seiner Tätigkeit mit dazu beiträgt, das schöne und große Gebäude der Insektenkunde mehr und mehr auszubauen.

Mit der Vervollkommnung der zoologischen Instrumente und der verschiedenen Untersuchungsmethoden wurde es möglich, auch den starren chitinen Insektenkörper mit in das Bereich der Untersuchungen einzubeziehen, so daß bald genug ein eifriges Studium auch der Insekten-Anatomie begann, die sich mit gleichem Eifer auch auf die Histologie und Cytologie des Insektenorganismus erstreckte.

Daß die Entwicklung der Insekten und die dabei sich abspielenden mannigfachen Vorgänge, die Reifung und Befruchtung des Eies, die unendlich verschiedenen Momente beim Wachstum der Larven und beim geheimnisvollen Werden der Imago während des Puppenstadiums, ganz besondere Beachtung erfuhren, soll nur erwähnt sein; ihre zahllosen feineren Beobachtungen gehören der neueren Zeit, vor allem diesem Jahrhundert mit an, und hierzu hat der Sammler, der Insektenliebhaber, ungezählte Bausteine mit herbeigetragen. Besonders aber ist von ihm und durch ihn die Systematik und Faunistik in geradezu hervorragender Weise ausgebaut und vervollkommen worden. Er wird gerade darin zum Forscher, daß er die Lebensbedingungen seiner Lieblinge zu ergründen sucht, daß er ihre Lebensweise, ihre Fortpflanzung, ihre jeweilige Häufigkeit, ihr Kommen und Verschwinden, die Bodenverhältnisse und die Pflanzendecke, das Klima und andres mehr er-

forscht und beobachtet. Durch Züchten der einzelnen Tiere, der ungezählten Insektenarten aller Ordnungen, ist von den Liebhabern in den letzten Jahrzehnten im wahren Sinne des Wortes eine Riesenarbeit geleistet worden, für die der Fachzoologe absolut keine Zeit gehabt hätte.

So stehen sich also Fachzoologen und Insektenfreunde nicht mehr fremd gegenüber, und dies beweisen unsre zoologischen Zeitschriften, von denen kaum ein Heft, eine Nummer erscheint, darin nicht auch Beiträge aus dem Insektenreiche enthalten sind. Ja, der Gelehrte hält es durchaus nicht mehr unter seiner Würde, auch in populären Zeitschriften dies und das aus dem Insektenreiche zu veröffentlichen oder sich an dem Vereinsleben entomologischer Vereine persönlich zu beteiligen und dort zu seinem Teile praktische Erfahrungen zu sammeln und mit zu lernen.

Betrachtet man aber die zahlreichen entomologischen Werke, nicht bloß die gelehrten Abhandlungen, sondern die volkstümlich gehaltenen, so wird man finden, daß die meisten derselben von Gelehrten verfaßt und für den Liebhaber und Sammler bearbeitet worden sind. Für alle Ordnungen liegen schöne und treffliche Werke vor, die hervorragendsten natürlich für die Schmetterlinge und für die Käfer, denn diesen beiden Ordnungen wenden sich die Anfangssammler am ersten zu.

Ein alle bisher erschienenen Insektenwerke an Umfang und an Gedicgenheit weit überragendes Werk ist das gegenwärtig noch im Erscheinen begriffene »Die Großschmetterlinge der Erde« von Dr. A. Seitz (Stuttgart, Alfred Kernen). Es ist nicht zuviel gesagt, wenn behauptet wird, daß in diesem 16bändigen Werke etwas ganz Ausgezeichnetes geschaffen wird, das sowohl der deutschen Gelehrsamkeit, als der deutschen Entomologie, und nicht zuletzt der deutschen Kunst zur höchsten Ehre gereicht. Von seiner großen Bedeutung zeugt der Umstand, daß es insgesamt etwa 1000 Bunttafeln mit gegen 40000 Schmetterlingsabbildungen in natürlicher Größe bringen soll, und daß diese Abbildungen sich völliger Naturtreue erfreuen. Daß Sammler, Naturfreund und Künstler von der herrlichen buntfarbigen Wiedergabe der einzelnen Tiere gleich entzückt sind und sein müssen, mag nur nebenher erwähnt sein.

Das Werk, das neben der deutschen Ausgabe auch in französischer und englischer Sprache erscheint, zerfällt in 2 Hauptteile. Der I. Hauptteil bringt die paläarktischen Schmetterlinge in 4 Doppelbänden; der eine enthält je die Tafeln, der andre je den Text der bearbeiteten Gruppe. Erschienen sind hiervon bereits die ersten 3 Doppelbände, und trotz des Krieges ist die Fortführung des 4. Doppelbandes doch so gefördert worden, daß die Vollendung auch dieses Bandes in allernächster Zeit bevorsteht. Es fehlen gegenwärtig nur noch die

letzten 3 Lieferungen. Dann aber besitzt der Sammler europäischer Lepidopteren ein Werk, wie er es besser, vollständiger und farbenreicher noch nie gehabt hat und auf das er mit Recht stolz sein kann.

Der II. Hauptteil, die exotischen Falter, scheidet sich in die drei Unterabteilungen der Fauna americana, indoaustralica und africana, jede wieder zu 4 Doppelbänden. Hiervon sind gleichfalls bereits 238 Lieferungen erschienen, und der Krieg hat trotz des schwierigen Verkehrs mit den ausländischen Mitarbeitern ein flottes Erscheinen der einzelnen Lieferungen bisher nicht hindern können. Sollten aber dennoch später Hindernisse sich zeigen, so wird der Herausgeber Herr Prof. Dr. Seitz die Bearbeitung der noch ausstehenden Bände unabhängig vom Ausland machen, ein Ziel, das der deutschen Wissenschaft gewiß zu hoher Ehre gereicht.

Es hieße Eulen nach Athen tragen, wenn über dies vorzügliche Werk, das allen Bibliotheken zur besonderen Zierde gereicht, noch weitere Worte der Anerkennung gesagt werden. Besonderen Dank aller Abonnenten aber verdient der Umstand, daß der rührige Verlag trotz der schweren Kriegswirren ringsum es fertig gebracht hat, im Erscheinen der Lieferungen eine Verzögerung nicht eintreten zu lassen.

Wenn solche Werke der deutschen Entomologie zur Verfügung stehen, dann wird dieselbe auch weiter wacker fortschreiten zu immer größerer Vollkommenheit. Dann werden auch weitere interessante Probleme der Insektenkunde gelöst werden können durch Erforschen des Neuen auf Grund des bereits Erforschten.



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

**XLVI. Band.**

**15. Februar 1916.**

**Nr. 10/11.**

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Blunck**, Das Leben des Gelbrands (*Dytiscus* L.) (ohne die Metamorphose). (Fortsetzung.) S. 289.
2. **Toldt jun.**, Bemerkungen über das lokale Auftreten von Sinushaaren am Säugetierkörper. (Mit 2 Figuren.) S. 300.
3. **Steiner**, Beiträge zur geographischen Ver-

breitung freilebender Nematoden. (Mit 11 Figuren.) S. 311.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw. Deutsche Zoologische Gesellschaft. S. 336.

### III. Personal-Notizen.

Nachruf. S. 336.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Das Leben des Gelbrands (*Dytiscus* L.) (ohne die Metamorphose).

#### Vorläufige Zusammenstellung.

Von Hans Blunck.

(Fortsetzung.)

Unter dem Einfluß der männlichen Reizmittel gibt das Weibchen früher oder später seinen Widerstand auf, zieht alle Extremitäten eng an den Körper und gibt den Weg zur Scheide frei. Früher schon treten die männlichen Organe aus. Die löffelförmigen Parameren umklammern von unten her den letzten Leibesring des Weibchens, während der hornige Penis den Zugang zum Legesäbel zu gewinnen sucht. Die Erreichung dieses Ziels scheint Schwierigkeiten zu machen. Von Zeit zu Zeit ruht das Männchen in der Atemstellung, gibt aber dem Weibchen keine Gelegenheit zur Erneuerung des Luftvorrats — vielleicht, um das Tier gefügiger zu machen. Nach oft mehrstündigen, von zahlreichen Ruder- und Atempausen unterbrochenen Vorbereitungen erfolgt endlich der Übertritt der Samenmasse, die in Gestalt einer hochkomplizierten Spermatophore übertragen wird. Dieser Moment ist dadurch kenntlich, daß das Männchen von einer eigentümlichen Erektionsstarre ergriffen wird. Nach kurzer Zeit tritt in der weiblichen Begattungstasche eine breiige, leuchtend weiße Substanz auf, die aus dem Penis

langsam herausquillt, schließlich aus der Tasche überfließt, von den Parameren aber aufgefangen und gegen die Unterseite des 8. Sternits gedrückt wird, um hier als Begattungszeichen zu erstarren. Das Männchen drückt noch die weibliche Begattungstasche zu, zieht dann die Geschlechtsorgane ein und steigt zur Lufterneuerung auf, an der es nunmehr auch das Weibchen teilhaben läßt. Dann erst erfolgt die Trennung der Geschlechter. Findet diese statt, ehe das Weibchen atmen konnte, so kann das Tier zugrunde gehen, da es während der oft mehr-tägigen, fast immer aber 2—3 Stunden währenden Begattung von der Luft abgesperrt bleibt, und nachher zu schwach ist, um selbständig den Wasserspiegel zu erreichen.

Das äußerlich sichtbare Begattungszeichen ist nur ein kleiner Teil der ins Weibchen übertragenen Spermatophore und enthält kein Sperma. Dieses ruht vielmehr in einer dünnhäutigen Blase zusammengeschlossen in der Begattungstasche und muß von hier aus erst durch das Weibchen in die Scheide und weiter in das Receptaculum seminis gepumpt werden. Der Penis selbst dringt während der ganzen Copula in die eigentliche Scheide nicht ein. Er setzt die Spermatophore vor dieser ab und überläßt es dem Weibchen, für den Weitertransport des Samens zu sorgen. Hat das Weibchen durch pumpende Bewegungen das Receptaculum genügend gefüllt, so stößt es den Rest der Spermatophore ab. Dieser Prozeß findet bereits wenige Stunden nach der Begattung statt. Nur der dem 8. Sternit angelötete Teil widersteht länger und kann als Begattungszeichen erhalten bleiben, bis das Weibchen zur Eiablage schreitet. Begattung und Eiablage können monatelang auseinander liegen. Die Spermatozoen bleiben solange lebenskräftig, besitzen sogar, wie ich feststellen konnte, noch nach  $\frac{3}{4}$  Jahren ungeschwächt ihre befruchtende Kraft.

Die Zeit der Eiablage des Gelbrands fällt in das Frühjahr. Sie setzt ein, wenn nach der Schneeschmelze die Wasserpflanzen zu treiben beginnen und endet mit Eintritt des Sommers. Nach milden Wintern erwacht der Legetrieb bereits Ende Februar. Ende März erreichen die gleichzeitig in den Gewässern heranreifenden Embryonen ihren numerischen Höhepunkt, im April schlüpfen die ersten Larven. Im Mai geht die Zahl der zur Ablage kommenden Eier beträchtlich zurück, sinkt im Juni auf ein Minimum, und im Juli produziert nur noch ausnahmsweise ein Weibchen Eier. Die letzten Keime beginnen also mit der Embryonalentwicklung, wenn bereits die ersten jungen Käfer die Puppenwiegen verlassen. Ab Mitte Juli sind die Eiröhren des *Dytiscus* frei von reifen und wachsenden Eikeimen. Sie machen eine mehrmonatige Ruheperiode durch und beginnen erst im Oktober mit der Produktion neuer Keime, die im Frühjahr legereif werden. Da die im Herbst mit unentwickelten



Ovarien schlüpfenden Jungkäfer ebenfalls während des Winters ihre Gelege zur Ausreifung bringen, schreiten im Frühling die alten und die jungen Käfer gleichzeitig zur Eiablage.

Die zweijährige Fruchtbarkeit stellt *Dytiscus* in Gegensatz zu der großen Mehrzahl der Käfer.

Die Zahl der von einem Weibchen in einer Legeperiode abgesetzten Eier beträgt 500—1000 Stück. Höhere Ziffern dürften selten, mehr als 1500 nie erreicht werden. Innerhalb 24 Stunden verlassen bis zu 30 Eier den mütterlichen Organismus, im Durchschnitt 10.

Der Ort der Eiablage ist lange strittig gewesen. *Dytiscus* setzt seine Eier unter Wasser ab, aber nicht frei, wie gemeinhin angenommen wird, sondern im Innern lebenden pflanzlichen Gewebes. Als Legepflanzen kommen alle fleischigen, nicht allzu sclerenchymhaltigen Wasserkräuter in Betracht, insbesondere die chlorophyllreichen Triebe von *Sagittaria*, *Acorus*, *Potamogeton*, *Iris*, *Alisma*, *Plantago* und *Scirpus lacustris*. Im Notfall werden auch Schilfe und Gräser mit Eiern besetzt.

Der Vorgang der Eiablage ist nicht leicht zu beobachten, da es selten glückt, die bei diesem Geschäft recht scheuen Käfer zu überraschen. Hat das legewillige Weibchen eine ihm zusagende Pflanze gefunden, so stellt es sich auf dieser in der Längsrichtung des Sprosses ein und verankert sich. Vorder- und Mittelbeine umklammern den Stengel des Gewächses, die Mandibeln werden oft in das Gewebe eingeschlagen, und die Schwimmbeine strecken sich parallel zu den Seiten des Körpers nach hinten aus, um sich mit den Krallen der Pflanze aufzustützen. Die Fühler und die Maxillarpalpen führen tastende Bewegungen aus. Nach oft mehrmaligem Platzwechsel tritt der Legesäbel aus und sucht die Pflanze anzuschneiden. In der Regel ist nach wenigen Schnitten der ganze Legeapparat in das Innere der Pflanze versenkt. Das Tier verfährt bei dieser Arbeit mit erstaunlichem Geschick und spaltet ohne Fehlschnitt selbst die papierdünnen Blätter der Wassergäser auf. In der Regel sucht der Legeapparat das Schwammparenchym der Blätter oder die Leitbündelregion der Achsen auf. Er kommt hier zur Ruhe, um das Ei zu entlassen, das bei der nach einigen Minuten erfolgenden Rückbewegung des Legesäbels in der Schnittwunde zurückbleibt, genügend fixiert durch ein klares, klebriges Secret, das zugleich mit ihm die Scheide verlassen hat. Frisch belegte Pflanzen zeigen äußerlich keine Veränderung. Die Eier verschwinden in dem weichen, schwammigen Gewebe, und der Schnittpalt fällt zusammen, wodurch der Keim von der Außenwelt abgeschlossen wird.

In der Verhinderung direkter Berührung mit dem Wasser scheint vornehmlich die Bedeutung der Versenkung der *Dy-*

*tiscus*-Eier in das Innere lebenden Pflanzengewebes zu bestehen. Frei ins Wasser abgelegte Eier entwickeln sich nämlich nicht. Dagegen gelingt es, an Land in feuchter Luft aus den Gelegen auch dann Larven zu ziehen, wenn die Eier nicht in Pflanzen eingebettet sind. Da die Entwicklung dann langsamer als unter normalen Bedingungen verläuft, ist anzunehmen, daß der bei der Assimilation der Pflanzen freiwerdende Sauerstoff die Entwicklungsgeschwindigkeit des Keimes steigert, so daß die Pflanze in doppelter Hinsicht die Embryogenese befördert.

Die Lebensdauer der Imago ist beträchtlich größer als im allgemeinen angenommen wird. Ein halbes Jahr wird normalerweise jeder *Dytiscus* alt, die meisten erreichen aber ein Alter von  $\frac{3}{4}$  bis zu einem Jahr. Gegen den zweiten Herbst zu sterben viele Individuen, besonders Männchen. Das folgende Frühjahr erleben einige Weibchen, die dann normal zum zweitenmal zur Eiablage schreiten. Älter als  $2\frac{1}{2}$  Jahr wurde mir kein Käfer. Es ist aber wohl möglich, daß der Gelbrand bei geeigneter Pflege (niederer Temperatur, natürlichem Futter) ein Alter von 3—4 Jahren erreichen kann. Im Freien ist das sicherlich nie der Fall.  $1\frac{1}{2}$ jährige Individuen, die als vorjährig durch die dunkle Färbung ihrer Ventralseite kenntlich sind, begegneten mir im Netz bereits recht selten, noch ältere nie. Demnach dürfte die normale Lebensdauer von *Dytiscus marginalis* L. bei den Männchen auf 1 Jahr, bei den Weibchen auf  $1\frac{1}{2}$  Jahr zu veranschlagen sein.

Den Winter übersteht *Dytiscus* im Wasser unter dem Eise. Er hält sich in den tieferen Schichten auf und verläßt diese nur, um zum Atmen Luftblasen unter dem Eise aufzusuchen. Einfrieren ist nach meinen Untersuchungen für den Käfer unbedingt tödlich, die niedere Temperatur an sich schadet ihm aber nicht. Ich habe Käfer an Land beträchtlichen Kältegraden ausgesetzt, ohne daß sie eingingen. Es ist nicht ausgeschlossen, daß *Dytiscus* bei völligem Ausfrieren des Wohngewässers im Bodenschlamm Schutz sucht.

Introckenen Sommern rettet sich *Dytiscus* fliegend von einem versiegenden Wasserloch zum andern. Ist das letzte eingetrocknet, so wühlt er sich in den Schlamm ein, übersommert hier und kommt erst wieder zum Vorschein, wenn das Wasserloch sich nach einem starken Regen zu füllen beginnt.

Gegen ungünstige Einflüsse der Witterung ist *Dytiscus* somit ziemlich geschützt. Noch vollkommener ist er gegen Angriffe von seiten der Mitbewohner seines Wohngewässers gerüstet.

Ausgesprochene Feinde, die sein Leben bedrohen, besitzt *Dytiscus* so gut wie nicht. Nicht einmal mittelgroße Hechte scheinen Geschmack an dem Käfer zu finden. Im Magen ganz großer Frösche sind

zuweilen Gelbrandreste gefunden, und unsre Wasservögel sah ich auf gefangene Käfer erfolgreich Jagd machen. Verflogene Individuen mögen gelegentlich auch das Opfer großer Landvögel werden. In allen diesen Fällen handelt es sich aber um Ausnahmererscheinungen. Als Regel läßt sich aufstellen, daß *Dytiscus* auch von denjenigen Wasser- und Landräubern nicht angenommen wird, die ihm an Kraft, Geschicklichkeit und Körpergröße vielfach überlegen sind. Diese auffallende Erscheinung findet in dem reichhaltigen Verteidigungsapparat des Käfers ihre Erklärung.

Unter den Verteidigungsmitteln des *Dytiscus* steht das »milchige Secret« des Thorax obenan. Am Vorderrand des Prothorax liegt unter der Rückenhaut jederseits ein Drüsensack, der sein Secret über die Nackenhaut ausgießt. Von hier verbreitet sich die Flüssigkeit über den Vorderkörper des Käfers und im Wasser. Das ausgetretene Secret hat weiße Farbe mit blaßbläulichem Anflug und duftet stark aromatisch. Der Geruch läßt sich vielleicht mit dem bitterer Mandeln vergleichen. Es schmeckt außerordentlich bitter und kann Brechreiz erregen. Die Schleimhäute röten sich. Auf Tiere wirkt das Secret stark giftig und beeinflußt gleichmäßig Wirbeltiere und Wirbellose. Ein Tropfen des Giftes in ein gefülltes Wasserglas gebracht, tötet 3—4 cm lange Weißfische innerhalb einer Stunde. Frösche werden durch das Secret einiger Käfer schnell betäubt, wobei es gleichgültig ist, ob die Flüssigkeit ihnen per os oder subkutan beigebracht wird. Reptilien erkranken unter den gleichen Erscheinungen. Warmblüter sind widerstandsfähiger. Wasserinsekten gehen wie die Fische zugrunde, wenn sie mit dem Gift in Berührung kommen.

Die chemische Analyse lehrte, daß die eigentliche Giftsubstanz sich von der Duftsubstanz trennen läßt. Nur die letztere ist als fettartige Masse in Äther löslich. Über die chemische Natur des Giftes selbst ist noch nichts bekannt.

Der Käfer entleert das Secret nur in Fällen der Gefahr. Berücksichtigt man die Giftigkeit, so ist seine biologische Bedeutung als Verteidigungsmittel gegeben. Die Angreifer werden wohl nur ausnahmsweise dauernd geschädigt, aber wohl immer verscheucht. Ich brachte daher die Bezeichnung »Schreckdrüsen« für dieses Verteidigungsorgan des *Dytiscus* in Vorschlag.

Ein zweites Mittel zur Abschreckung der Feinde besitzt der Gelbrand in dem Inhalt der Rectalampulle. Die statische Bedeutung dieses Organs wurde bereits weiter oben beleuchtet. Als Verteidigungsmittel wirkt es, wenn sein Inhalt dem Verfolger entgegengespritzt wird und durch seinen abscheulichen Gestank das Wasser verpestet. Direkt giftig scheint die Flüssigkeit indessen nicht zu sein.

Die beiden genannten Verteidigungsmittel scheinen zu genügen, den Land- und Wasserräubern den Genuß des Gelbrands zu verleiden. Schreitet doch einmal einer zum Angriff, so zwingen ihn zumeist die scharfen Kiefer und die Tibialsporne des Käfers, die Beute wieder freizugeben.

Wie die Imago, so hat auch die Larve keinen spezifischen Feind. Der tödliche Biß ihrer Mandibeln bildet ihr einziges, aber um so wirkungsvolleres Verteidigungsmittel. Vor den großen Larven flieht jedes Wassertier. Daß dagegen die jungen Exemplare und die in der Häutung befindlichen Individuen völlig wehrlos sind, wurde bereits weiter oben erwähnt.

Die Puppen sind in ihrer Erdhöhle den Blicken der meisten Räuber entzogen. Maulwürfe und Spitzmäuse dürften aber manches Stück aufspüren und vernichten.

Wenn *Dytiscus* somit die größeren Feinde recht wirkungsvoll von sich fernzuhalten weiß, so ist anderseits die Zahl derjenigen Tiere ziemlich groß, die als Schmarotzer von ihm Vorteil ziehen.

Der bekannteste Parasit des Gelbrands ist die große rote Wassermilbe *Hydrachna geographica*. Diese Milbe lebt als Imago frei, begattet sich im Wasser und setzt ihre Eier an Wasserpflanzen ab. Die schlüpfenden Larven suchen Wasserinsekten, vornehmlich *Nepa* und *Dytiscus* auf, setzen sich an den Extremitäten, an der Brust, vorzüglich aber unter den Flügeln auf der Rückendecke fest, verschaffen sich mit ihren Mundwerkzeugen einen Zugang durch das Chintinkleid des Wirtes und nähren sich saugend von der Leibesflüssigkeit des Opfers. Die Larve verläßt den einmal gewählten Platz nicht wieder, sondern wächst hier schnell zu einem birnförmigen roten Körper heran, der eigner Ortsbewegung unfähig ist. Unbekannt ist bislang, daß von der Stichstelle aus ein sich unter der Haut des Käfers weit verästelndes mit knötchenartigen Verdickungen besetztes Wurzelgeflecht ausgeht. Dieses Geflecht stellt ein Kanalsystem dar und entsteht aus dem wechselseitigen Kampf der Milbe, sich den Weg zur Leibesflüssigkeit des Käfers zu bahnen, und dem Bestreben des unfreiwilligen Wirtes, den Feind abzukapseln. Die Wände der Kanäle sind chitinös und werden von eingestülpten Hypodermiszellen abgeschieden. Ist die Larve erwachsen, so entläßt sie die achtbeinige Nymphe, die mehrere Tage frei im Wasser umherschwimmt, und nach einer nochmaligen Häutung die Imago liefert.

Ein zweiter, nicht minder interessanter Parasit des *Dytiscus* ist der Wurm *Gordius aquaticus* und verwandte Arten. Wie *Hydrachna* lebt auch *Gordius* in geschlechtsreifem Zustand frei und begattet sich im Wasser. Dabei verwinden sich die Tiere mit ihren Hinterenden korkzieherartig

ineinander. Der Laich wird in Gestalt einer weißen Gallerte an Wasserpflanzen abgesetzt. Die höchst eigentümlich gestalteten kleinen Larven fallen an den Grund des Gewässers, heften sich baldmöglichst an vorüberschwimmende Insekten, Fische, Kaulquappen usw. an und bohren sich mit ihrem stachelbewehrten Rüssel in den Leib des Wirtes ein. Hier verkapseln sie sich und sind erst zur Weiterentwicklung nach einem Wirtswechsel fähig. Als zweiter Wirt kommt unter andern *Dytiscus* in Betracht. Die *Dytiscus*-Larve übernimmt die Gordien mit der Nahrung durch die Saugzangen hindurch. In der Larve wachsen die Würmer heran, ohne den Entwicklungsgang des Käfers zu stören. Man kann bis zu einem halben Dutzend weiße Gordienlarven in einer *Dytiscus*-Larve feststellen, ohne daß diese nennenswert durch die in der Leibeshöhle liegenden Würmer geschädigt wird. Die Gordien behindern auch die Verpuppung des Gelbrands nicht. Sie werden mit in die Puppe übernommen und entwickeln sich in ihr weiter. Die infizierten Nymphen liefern normale Käfer. Wenige Wochen, nachdem der Käfer aus dem Puppenlager ins Wasser ging, ist auch die Entwicklung der Gordien beendet, und diese verlassen den Wirt. Sie scheinen in der Regel in der Nähe des Afters durch eine selbstgebohrte Öffnung auszutreten. Durch die Sternite der Käfer hindurch sind die in der Ausfärbung begriffenen Würmer bereits einige Tage vor dem Verlassen des Wirtskörpers sichtbar. Die Käfer überstehen das Auswandern der über 30 cm langen, schnurförmigen braunen Würmer gut. Sie sind anfangs stark geschwächt, zeigen ein fast völliges Fehlen der Fette im Corpus adiposum, erholen sich aber schnell und sind zur normalen Zeit geschlechtsreif. Eine parasitäre Kastration oder auch nur Neigung zur Impotenz beobachtete ich nicht. Es fanden normale Begattungen und Übertragung lebenden Spermas statt. Die ins Wasser ausgewanderten Würmer vergraben sich im Schlamm des Wohngewässers. Im ersten Frühjahr verlassen die Würmer ihre Schlupfwinkel und schreiten zur Fortpflanzung.

Neben den Gordien kommen bei *Dytiscus* auch noch andre Würmer als Parasiten vor. So wurden gelegentlich Nematoden in der Muskulatur beobachtet. Nähere Untersuchungen über diese Funde liegen nicht vor.

Im Darmtractus der Larven treten sehr oft Gregarinen der Gattung *Bothriopsis* oder eines diesem nahe stehenden Genus auf. Ich beobachtete diese Formen besonders bei *Dytiscus semisulcatus* Müller. Die genannten Sporozoen bevölkern in allen Stadien ihrer Entwicklung die vorderen Darmabschnitte. Die Cysten finden sich besonders zahlreich in der Rectalampulle und werden von hier aus entleert, ziemlich restlos scheinbar vor der Verpuppung. In der Imago findet man nur

sehr selten Gregarinen. Zu schädigen scheinen diese Parasiten ihren Wirt nicht sonderlich.

Als Eierparasiten sind einige Schlupfwespen bekannt geworden, deren Lebensweise indessen erst unvollkommen erforscht ist. Dem Gelbrand scheinen vornehmlich die beiden Species *Anaphes cinctus* Halid. und *Prestwichia aquatica* Lubbock gefährlich zu werden.

*Anaphes cinctus* Halid. (= *Polynema natans* Lubbock) ist eine winzige Myrmaride (0,8—1 mm), welche in pflanzenreichen Gewässern eine subaquatische Lebensweise führt. Das Tier schwimmt unter Zuhilfenahme der Flügel, die außerdem als Kiemen dienen sollen, also einen doppelten Funktionswechsel durchgemacht hätten. Das Weibchen spürt die im Parenchym der Pflanzen versteckten *Dytiscus*-Eier auf und besetzt jedes mit einem seiner flaschenförmigen, gestielten Eier. Die ausschlüpfenden Larven werden bereits nach 6—7 Tagen zu Puppen, und diese entlassen ihrerseits schon nach 10—12 Tagen die Imagines.

*Prestwichia aquatica* Lubbock lebt ähnlich wie *Anaphes cinctus*; aber das Tier braucht beim Schwimmen die nur beim Weibchen ausgebildeten Flügel nicht. Die Tiere besetzen die *Dytiscus*-Keime mit mehreren (bis zu 34) Eiern. Ihre Larven zehren langsam den Käferembryo auf, verpuppen sich dann in der braunen Eihülle und entlassen vielleicht erst im nächsten Frühjahr die Imagines. Diese sollen sich noch vor dem Ausschlüpfen aus dem Wirtsei paaren. Nach Müller aber haben die Wasserwespen mehrere Generationen im Jahr.

Überall, wo *Dytiscus* vorkommt, beeinflusst er in hohem Maße die Tierwelt seines Wohngewässers und kann sogar durch Schädigung der Fischzucht empfindlich in den Haushalt des Menschen eingreifen. Der Käfer selbst ist allerdings verhältnismäßig ungefährlich. Große, gesunde Fische sind vor ihm ziemlich sicher. Nur sehr langsame und geschwächte Individuen fallen ihm zum Opfer. Er frißt ihnen die Augen aus und sucht an die Weichteile heranzukommen. Hat sich erst ein Käfer des Opfers bemächtigt, so lockt der Blutgeruch bald andre heran, und schließlich können sich Dutzende um die Beute balgen. Unter frischgeschlüpfter Fischbrut kann *Dytiscus* auch ernstere Verwüstungen anrichten.

Viel gefährlicher als die Imago ist aber die Larve. Es genügt hier die experimentel gemachte Feststellung, daß Individuen des 3. Stadiums an warmen Tagen bequem zehn 3 cm lange Fischchen aussaugen können. Das macht bei einer Entwicklungsdauer von 14 Tagen für eine Larve 3. Stadiums 140 Fische. Ein *Dytiscus* legt mindestens 500 Eier, von denen wohl stets 100 die larvale Entwicklung vollenden. Die Nachkommenschaft eines Gelbrands kann somit 14000 Brutfische vernichten,

und diese Zahl ist eher zu niedrig als zu hoch gegriffen. Danach läßt sich der Schaden ermessen, der von *Dytiscus* in einem reichlich mit diesem Käfer besetzten Brutteich angerichtet werden kann. — Fischzüchter haben somit alles Interesse daran, den Gelbrand aus ihren Teichen fernzuhalten.

Welche Vernichtungsmittel sind zu empfehlen? Das Herausfangen der Larven wird sich schwerlich durchführen lassen. Der Käferfang verspricht schon mehr Erfolg. Beim Ködern mit Aas in kleinen Drahtreusen hatte ich gute Resultate. Die Drahtreusen werden alle paar Tage morgens geleert. Der Fang gestaltet sich auf diese Weise mühelos und ohne Zeitverlust. Natürlich sind die gefangenen Käfer zu töten. Die Enten nehmen sie gern als Fraß.

Rationeller noch als der Käferfang ist es indessen, das Tier zu verhindern, in Fischteichen seine Eier abzusetzen. Man lasse die Brutteiche im Frühjahr lange trocken liegen, wenn zugänglich bis Ende Mai. Dann darf man sicher sein, keine Verluste durch *Dytiscus* zu erleiden. Ist die Trockenlegung nicht möglich, so halte man von den Teichen in den Frühjahrsmonaten die Brutpflanzen des Gelbrands fern, vor allem Iris, Sagittaria, Potamogeton und ähnliche krautige Gewächse. Nur Fadenalgen, Myriophyllum, Ceratophyllum, Lemna und verwandte Kleingewächse sind zu dulden. Bei Beobachtung dieser Vorsichtsmaßregeln wird *Dytiscus* nicht zur Eiablage schreiten können und der Züchter keine Verluste durch die Brut des Käfers haben.

Wenn *Dytiscus* vom wirtschaftlichen Standpunkt aus bekämpft werden muß, so verdient er andererseits, in den Aquarien unsrer zoologischen Institute und der Liebhaber ein häufigerer Gast zu werden. Seine biologische Vielseitigkeit macht ihn zu einem dankbaren Beobachtungsobjekt für den Wissenschaftler sowohl wie für den Laien. Die im Vergleich zu andern Insekten großen Körpermaße begünstigen gleicherweise ökologische, physiologische und anatomische Studien. Das Tier läßt sich dank seiner Häufigkeit unschwer auch in größeren Mengen beschaffen und sollte daher allgemeiner als bislang in wissenschaftlichen Kursen als Demonstrationstyp eines Coleopters gewählt werden. Vor dem vielbehandelten *Melolontha* zeichnet sich *Dytiscus* unter anderm vorteilhaft dadurch aus, daß er um das Vielfache langlebiger ist, sich ausgezeichnet in Gefangenschaft hält und darum zu jeder Jahreszeit im Leben studiert oder im frischen Zustand in das Präparierbecken kommen kann. Dazu kommt, daß der Käfer in jedem einigermaßen ausgerüsteten Aquarium zur Fortpflanzung schreitet und seine Metamorphose in verhältnismäßig sehr kurzer Zeit absolviert.

Zur Erleichterung der Zucht des Gelbrands mögen folgende Resultate eigener Studien dienen.

Der Fang des Käfers vollzieht sich am einfachsten mit einem starken Netz (Maschenweite 1 cm) von rund 30 cm lichter Weite und 40—50 cm Tiefe, das an kräftigem Eisenbügel mit einem 2—3 m langen Stock bewegt wird. Man fischt in günstig erscheinenden Teichen in kräftigen Zügen suchend zwischen den bodenständigen Krautpflanzen und unter den schwimmenden Lemna-Inseln, in denen die Käfer in Atemstellung stehen. Die Beute wird zwischen Moos mit oder ohne Wasser in irgendeinem Gefäß heimtransportiert.

Der Wohnbehälter soll für jeden Käfer mindestens 1 cdm Wasser enthalten. Der aus Torf, Lehm, Gartenerde und Sand bestehende und mit einer dicken, gutgewaschenen Sandschicht bedeckte Aquariumboden ist mit *Elodea densa* oder *canadensis* zu bepflanzen. Weitere Gewächse können außerhalb der Legeperiode fehlen; dagegen sollte man für Daphnien als Wasserreiniger. Auf dem Wasser muß eine kleine Korkinsel schwimmen, die dem Käfer Gelegenheit bietet, das Land aufzusuchen. Das Entkommen ist durch einfaches Auflegen einer Glasscheibe zu verhindern. Gibt man den Tieren noch in eine Ecke als Schlupfwinkel einen zerbrochenen Blumentopf und hält vom Aquarium das grelle Sonnenlicht fern, so sind alle Bedingungen für das Wohlbefinden des Gelbrands gegeben. Grotten sind zu vermeiden, weil die Käfer sich in diesen verfangen und ersticken können.

Als Futter kann Fleisch in jeglicher Form dienen. Fehlt es an Wasserinsekten, Kaulquappen, Fröschen, Molchen oder toten Fischen, so gebe man Regenwürmer. Wenn auch diese nicht zu beschaffen sind, genügt rohes Fleisch, das in kleinen Brocken ( $\frac{1}{2}$  ccm pro Käfer) ins Wasser gebracht wird. Futterreste entferne man regelmäßig. Man füttere höchstens 2 mal wöchentlich, im Winter nur 1 mal und lasse die Tiere unbesorgt gelegentlich auch einmal länger hungern.

Zum Studium der Begattung setze man im Frühjahr oder Herbst frisch gefangene Tiere in kleine Aquarien, die nur Wasser zu enthalten brauchen. Die Männchen werden die Weibchen sehr bald aufsuchen.

Die Eiablage beobachtet man am leichtesten an den im März oder April frisch gefangenen Weibchen. Diese werden in gut mit *Sagittaria*, *Potamogeton* oder ähnlichen Staudenpflanzen besetzte Wohnbehälter gebracht, gut gefüttert und wenig gestört. Sie legen dann sicherlich bald und reichlich.

Die Embryonalentwicklung machen die Eier in den Legepflanzen durch, die unbeschadet der ihnen anvertrauten Keime umpflanzt werden können.

Die Larvenzucht macht Arbeit, ist aber im übrigen leicht.



Wichtigstes Erfordernis des Gelingens ist, daß alle Individuen einzeln gehalten werden. Für jede Larve einen Wohnbehälter! Nur von *Dytiscus semisulcatus* Müller kann man in größeren Aquarien auch 3—4 Larven halten, da bei dieser Species die kannibalischen Neigungen weniger stark sind. Selbst beim Transport isoliere man frisch gefangene *Dytiscus marginalis*-Larven streng. Ich brachte sie mit bestem Erfolg aus dem Netz ohne Wasser einzeln in Reagenzröhren, in denen sie unbeschadet stundenlang verweilen können.

Als Wohnbehälter genügen für kleine Larven Trinkgläser, für erwachsene Individuen etwas größere Bechergläser. Außer reinem Wasser (Leitungswasser) brauchen die Gläser nur einen Elodea-Sproß zu enthalten, auf den sich die Larven beim Atmen stützen können.

Am schwierigsten gestaltet sich die Futterfrage. Wenn möglich, gebe man Kaulquappen, und zwar jeder Larve 1. Stadiums 3 Stück, 2. Stadiums 5 Stück, 3. Stadiums langsam steigend 8—40 Stück täglich. Ist lebendes Futter nicht zu beschaffen, so reicht man frisches Rindfleisch in bohnen großen Brocken den Tieren mit der Nadel. Eine mindestens einmalige Wassererneuerung täglich ist dringend anzuraten.

Die zur Verpuppung reifen Larven sind daran kenntlich, daß sie die Annahme von Futter verweigern, unruhig hin und her schwimmen und das Wasser zu verlassen trachten. Beim Aufstoßen des Glases auf die Unterlage perlen Luftblasen aus den Seitenstigmaen auf. Larven mit diesen Eigenschaften sind schleunigst an Land zu bringen.

Als Verpuppungsgefäße wählt man am besten geräumige Blumentöpfe, die zu  $\frac{3}{4}$  mit feuchter Gartenerde gefüllt sind. Hier graben sich die Larven gern unter einem Stein, Moospolster oder einem Grasboden ein. Die Puppenwiege darf ohne Gefahr für ihren Bewohner nach einigen Tagen geöffnet werden; man setze die Puppen aber nicht zuviel dem grellen Licht und trockener Luft aus.

Den geschlüpften Käfer lasse man im Lager, bis er dieses freiwillig verläßt. Dann kommt er in ein pflanzenreiches Aquarium, wo er bis zur völligen Aushärtung vor der Mordgier seiner älteren Brüder geschützt gehalten wird. Nach einigen Wochen ist der Jungkäfer gekräftigt genug, um die Überführung in das Hauptaquarium vertragen zu können. Bei richtiger Pflege wird er hier mehrere Jahre aushalten und erst spät an Marasmus zugrunde gehen.

---

Nachstehend sind einige meiner Arbeiten aufgeführt, die einzelne Spezialkapitel aus der Biologie des *Dytiscus* näher behandeln:

- 1) Regenerationsversuche an *Dytiscus marginalis* L. Zool. Anz. 1909.
- 2) Färbungsvariation bei *Dytiscus marginalis* L. Zool. Anz. 1909.
- 3) Schreckdrüsen. Zool. Anz. 1911.

- 4) Das Geschlechtsleben des *Dytiscus marginalis* L. I. Teil. Die Begattung. Dissertation. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. CII. S. 169—248. Leipzig 1912.
- 5) Beitrag zur Kenntnis der Morphologie und Physiologie der Haftscheiben von *Dytiscus marginalis* L. Zeitschr. f. wiss. Zool. 1912.
- 6) Die Schreckdrüsen des *Dytiscus* und ihr Secret. Zeitschr. f. wiss. Zool. 1912.
- 7) Kleine Beiträge zur Kenntnis des Geschlechtslebens und der Metamorphose der Dytisciden. 1. Teil. *Colymbetes fuscus* L. und *Agabus undulatus* Schrank. Zool. Anz. Bd. XLI. S. 534—546. Leipzig 1913.
- 8) Dasselbe. 2. Teil. *Acilius sulcatus* L. Zool. Anz. Bd. XLI. S. 586—597. Leipzig 1913.
- 9) Beiträge zur Naturgeschichte des *Dytiscus marginalis* L. 1. Teil. Historisches. Zool. Jahrb. 1913.
- 10) Dasselbe. 2. Teil. Paläontologie, Systematik und Faunistik. Zool. Jahrb. 1913.
- 11) Das Geschlechtsleben des *Dytiscus marginalis* L. 2. Teil. Die Eiablage. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. CIV. S. 157—179. Leipzig 1913.
- 12) Die Entwicklung des *Dytiscus marginalis* L. vom Ei bis zur Imago. 1. Teil. Das Embryonalleben. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. CXI. S. 76—151. Leipzig 1914.
- 13) Ein kurzes Wort zur Kenntnis der Gordiidenbiologie. Zool. Anz. 1915.

## 2. Bemerkungen über das lokale Auftreten von Sinushaaren am Säugetierkörper.

Von K. Toldt jun., Wien.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 18. Oktober 1915.

Während der feinere Bau der Sinushaare bzw. deren Follikel seit langem die Aufmerksamkeit der Forscher auf sich gezogen hat, wurde ihre Verteilung am Körper bei den verschiedenen Säugetierformen bis vor kurzem wenig berücksichtigt<sup>1</sup>. So war bis vor nicht langer Zeit ihr Vorkommen nur am Gesicht allgemein bekannt, und auch hier wurde ihre Verteilung an bestimmten Stellen und ihre Anordnung innerhalb derselben erst durch Haacke (1890) und durch Maurer (1895) genauer studiert; ersterer betrachtete sie dabei vom systematischen Standpunkt aus, letzterer in Hinblick auf seine bekannte Theorie von der Phylogenie der Haare. Bezüglich der übrigen Körperstellen wußte man hauptsächlich nur, daß bei einer Anzahl von Säugetieren am Carpus und bei einer einzigen Art, *Petaurus sciureus*, auch am Tarsus eine Spürhaargruppe vorkommt<sup>2</sup>. Eine besondere Art des Vorkommens stellen die

<sup>1</sup> Ich spreche hier hauptsächlich von solchen Haaren, die bereits durch ihr charakteristisches äußerliches Auftreten als Sinus- bzw. Spürhaare erscheinen. Über den feineren Bau der Follikel solcher Haare s. z. B. die Literaturangaben bei Botezat.

<sup>2</sup> Wie wenig die carpalen Spürhaare noch in neuerer Zeit allgemein bekannt waren, zeigt z. B. die Antwort im »Briefkasten« einer bekannten naturwissenschaftlichen Wochenschrift im Jahre 1906 auf eine Anfrage, welchen Zweck die langen Tastborsten am Vorderfuße des Wiesels und Hermelins haben. Aus der erteilten Auskunft geht deutlich hervor, daß der Beantworter von dem Vorkommen solcher Spürhaare nicht die geringste Kenntnis hatte. Sie wurden gerade beim Wiesel zuerst, und zwar im Jahre 1873 von Dietl aufgefunden und allerdings erst durch Beddard (1902) auch bei andern Säugern allgemeiner bekannt.

in einer isolierten Haargruppe unter gewöhnlichen Haaren vermengten Spürhaare am proximalen Rande der Palma des Maulwurfs dar (Kazander, 1909 u. 1910). In neuerer Zeit hat Bresslau (1910 u. 1912) am Bauche von verschiedenen Eichhörnchenarten einzelne Spürhaare aufgefunden, die mit der Entwicklung des Milchdrüsenapparates in innigem Zusammenhang stehen. In einer vor Jahresfrist erschienenen Publikation (d) habe ich u. a. über einzelne, aber in bestimmter Weise verteilte Spürhaare am Vorderarm von 3 Säugetierarten berichtet. Eine derselben besitzt solche auch am Unterschenkel. Allen diesen Befunden gegenüber ist jedoch mehr als bisher zu beachten, daß bei der dichtbehaarten *Procavia* (*Hyrax* und *Dendrohyrax*) und beim im übrigen nackten *Heterocephalus* nahezu an allen Körperstellen z. T. gruppenweise, z. T. einzeln Spürhaare vorkommen. Auch sind die Haare des Flußpferdes (Weber) und der Sirenen (Dosch) fast ausschließlich sinuös. Die Haare am Mausohr und an der Fledermausflughaut (Schöbel) scheinen dagegen asinuös zu sein (Botezat). Bemerkenswert ist ferner, daß sich beim Menschen bisher noch keine ganz sicheren Spuren von Sinushaaren feststellen ließen, während solche Haare bei Primaten (auch bei sämtlichen Anthropoiden) an bestimmten Stellen des Gesichtes, und bei einem Affen und bei den meisten Halbaffen auch am Carpus deutlich ausgeprägt sind.

Viele dieser Verhältnisse wurden in einer kürzlich erschienenen Publikation von Henneberg von den verschiedensten Gesichtspunkten aus in übersichtlicher Weise besprochen, allerdings hauptsächlich mit Berücksichtigung der Primaten in bezug auf allfällige einschlägige Spuren beim Menschen; daher sei des weiteren auf diese Abhandlung verwiesen. Bei dem Interesse, das diesem Thema gegenwärtig entgegengebracht wird, füge ich hier ergänzungsweise einige Bemerkungen hinzu.

1) Zunächst ist bei Henneberg das Vorkommen von den am ganzen Körper, z. T. symmetrisch verteilten Spürhaaren bei *Procavia* nicht erwähnt. Sie sind bereits äußerlich sehr auffallend und haben ganz das Aussehen von Spürhaaren (s. z. B. Nassonow, Toldt b, c). So wurden sie auch seit jeher in der systematischen Literatur erwähnt und als solche bezeichnet. Allerdings ist mir nicht bekannt, daß ihr Balg diesbezüglich untersucht worden wäre. Wie ich kürzlich (c) gelegentlich mitteilte, zeigen solche Borsten vom Rücken eines 130 mm langen Fötus tatsächlich deutliche Blutsinuse, sind also typische Sinushaare. Sie besitzen ein ziemlich dickes Sinuskissen, aber (noch?) keinen deutlich ausgeprägten Ringsinus. Bemerkt sei auch, daß derartige Föten deutliche Carpalvibrissen besitzen, und zwar jederseits 5—6 an Zahl, z. T. von beträchtlicher Länge (s. auch die Abbildung bei Nassonow); auch an Fellen sowohl der Klipp- als auch der Baumschliefer

konnte ich dieselben zumeist beiderseits nachweisen. Es macht daher äußerlich keineswegs den Eindruck, als wären sie bei diesem Tier in Degeneration begriffen, wie Beddard auf Grund eines einzelnen Exemplares meint, wohl auch von der Erwägung beeinflusst, daß *Procavia* der einzige Ungulate zu sein scheint, welcher Carpalvibrissen besitzt (s. auch die sub 3 folgenden Bemerkungen über die carpalen Spürhaare). — Das eine von Beddard erwähnte, etwas abseits gelegene Spürhaar gehört offenbar nicht mehr zum Carpalorgan, sondern ist eine einzelne Borste, wie sie bei diesem Tier allenthalben am Körper vorkommen.

2) Bezüglich des auch von Henneberg erwähnten, merkwürdigen haararmen *Heterocephalus* sei zunächst bemerkt, daß er nach zwei mir vorliegenden Alkoholexemplaren, die das Wiener Hofmuseum Herrn Hofrat Steindachner verdankt, am Rumpfe keineswegs so wenig Spürhaare besitzt, wie es nach den Angaben scheinen könnte, die kürzlich Botezat vermutlich auf Grund der Abbildung von Friedenthal machte. Denn wie z. T. bereits aus früheren Berichten bzw. Abbildungen (Rüppell 1842, Thomas, Parona und Cattaneo, Toldt b, Lönnberg u. a.) hervorgeht, finden sich auch am Rumpfe allenthalben verstreut Haare (Fig. 1), in der medianen Rücken- und Bauchpartie allerdings nur einzelne kurze. An den Flanken lassen sich jederseits bis gegen die Bauchmitte hinab streckenweise annähernd 6—7 mehr oder weniger regelmäßige Längsreihen von bald längeren (etwa 8 mm), bald kürzeren Haaren (4 mm) erkennen. Einzelne besonders lange Haare finden sich an der Hinterseite der Oberschenkel und proximal am Schwanze (bis zu 11 mm). Stellenweise, so namentlich im Gesicht, an der Kehle und am Bauch, ist ihre bilateral-symmetrische Verteilung besonders deutlich zu erkennen. Mitunter, insbesondere bei dem abgebildeten Individuum, kommen 2 Haare aus einer Hautöffnung hervor. Im Gesicht finden sich — abgesehen von den Ober- und Unterlippenborsten (die längsten an der Oberlippe messen 13 mm) — jederseits ein Wangenpolster mit vier nach hinten ausstrahlenden Haaren (es sind die längsten des Tieres, bis zu 16 mm), sowie 1—2 Pili supraorbitales. Außerdem sind einzelne kurze Härchen jederseits symmetrisch zwischen Ohr, Auge, Wangenpolster und Lippen verstreut. Die langen Spürhaare an der Schnauze lassen die mediane Partie oberhalb der Nase frei, desgleichen die mediane Kinngegend (vgl. auch Fig. 3, Taf. 3 bei Lönnberg). Die Pili submentales erscheinen durch zwei getrennt nebeneinander liegende Borsten in der Mediangegend vertreten. Außerdem finden sich beiderseits an der Kehle einige weitere symmetrisch angeordnete Härchen. Die Carpalvibrissen (1—2 an Zahl) sind nicht auffallend ausgebildet und heben sich von andern in der Nähe verstreuten ähnlichen Haaren nicht besonders ab. — Bemerkt sei noch, daß ich ent-

lang des oberen und unteren Lidrandes ganz kurze, zarte Cilien nachweisen konnte.

Daß die Haare des *Heterocephalus* Spürhaare sind, hat, wie es scheint, zuerst Friedenthal (1907 u. 1908) angegeben. Es fragt sich übrigens, ob sämtliche Haare, so z. B. auch die stellenweise vorhandenen ganz kurzen und alle entlang der Fußränder (vgl. den Maulwurf)

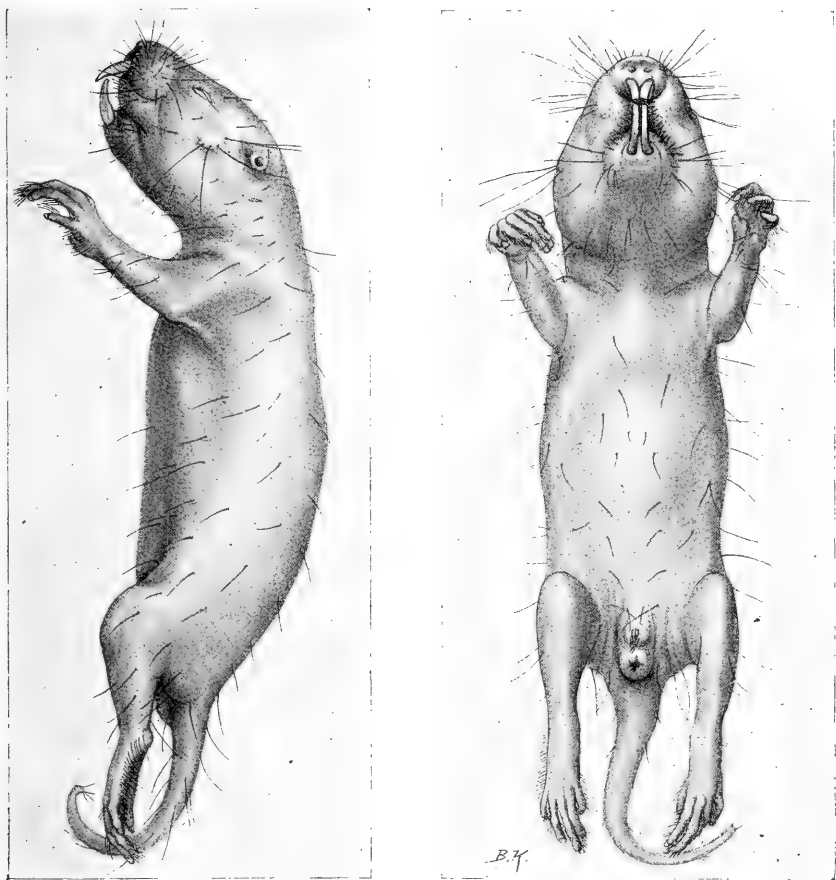


Fig. 1. *Heterocephalus glaber* Rüpp. (subsp.?), ♀, ad. Genauer Fundort unbekannt. Die Haare sind in natura licht durchscheinend. Die hauptsächlich auf den Konservierungszustand zurückzuführende Runzelung der Haut wurde nicht eingetragen, ebensowenig die Zitzen, da sie, wie zumeist bei diesen Exemplaren, nicht sicher festzustellen waren. 1/1.

Sinushaare sind. Die stärkeren Borsten, insbesondere an der Oberlippe und am Bauch, treten bekanntlich aus mehr oder weniger deutlichen ringwallartigen Hauterhebungen hervor.

Bei der Seltenheit dieses interessanten Tieres gebe ich beistehend 2 Abbildungen mit besonderer Berücksichtigung der Behaarung. Die Stellung einzelner Haare zueinander dürfte allerdings mitunter durch die wohl bei jedem Museumsexemplar infolge von Schrumpfung vorhandene Runzelung der Haut in unbedeutender Weise verschoben sein. Nach den bisher vorhandenen Darstellungen scheint, falls die Haare, die z. T. nur schwer zu erkennen sind, stets örtlich genau eingezeichnet wurden, deren Zahl und Verteilung ziemlich zu variieren. Da sich diese Tiere in lockerem Sandreich aufhalten und, wie es scheint, zu meist in schlecht konserviertem Zustand zu uns kommen, dürften bei den einzelnen Individuen auch bald mehr, bald weniger Haare verloren gegangen sein; vielleicht ist übrigens ihre Zahl und Verteilung spezifisch verschieden<sup>3</sup>.

3) Weiters möchte ich darauf hinweisen, daß die Feststellung des Vorkommens kleiner Spürhaargruppen oft sehr schwierig ist. Ich habe hier hauptsächlich die Carpalvibrissen im Auge, die wie die Spürhaare im allgemeinen bei den einzelnen Arten in verschiedener Mächtigkeit auftreten. Daß sie am Fell, besonders bei erwachsenen Individuen, vielfach abgenutzt sind oder an Museumsexemplaren bei der Präparation usw. in Verlust geraten sein können, habe ich bereits seinerzeit (a), als ich die carpalen Spürhaare beim Fuchs auffand, hervorgehoben (vgl. auch Haacke bezüglich der Gesichtsborsten). Man darf daher, wenn sich bei einigen Bälgen einer Art an einer bestimmten Stelle keine Spürhaare feststellen lassen, nicht ohne weiteres behaupten, daß sie dieser Art nicht zukommen, sondern erst auf Grund eines geeigneten, größeren Materials<sup>4</sup>. Bekanntlich sind die Spürhaare bei den noch kaum behaarten Embryonen besonders deutlich zu erkennen, da sie zuerst die Haut durchbrechen und auch späterhin durch ihre besondere Stärke und Länge auffallen. Die Embryonen und Föten sind daher zur Feststellung des Vorkommens, sowie der Anordnung der Spürhaare

<sup>3</sup> Allen bemerkt gelegentlich der Beschreibung einer neuen Art, *H. stygius*, daß sich an der Innenseite jedes Schenkels »a small glandular patch« befindet. Bei einem der vorliegenden Exemplare sieht man bei genauer Betrachtung mit der Lupe, daß die Haut nach innen vom Knie auf einem undeutlich abgegrenzten Gebiet mit feinen Poren versehen ist. Vermutlich meint Allen diese Stelle. Genauerer läßt sich darüber wegen des schlechten Erhaltungszustandes der Haut in dieser für mächtige Drüsenbildungen ungewöhnlichen Gegend auch bei dem zweiten Wiener Exemplar nicht sagen.

<sup>4</sup> An den Fellen fühlt man allfällige Borstenstummel am besten, wenn man in der betreffenden Gegend mit den Fingern gegen den Haarstrich fährt; denn die Spürhaare sind, abgesehen von ihrer allgemeinen Steifheit, im basalen Teile am stärksten, während die gewöhnlichen Haare (im herangewachsenen Zustand) in ihrem unteren Abschnitt in der Regel zarter sind als im apicalen. Die frischen und feucht konservierten Exemplare sind vielfach auch insofern verwertbar, als sich an ihnen noch das allfällige Vorhandensein des Vibrissenfeldes bzw. -höckers nachweisen läßt.

besonders geeignet. Wie ich gleichfalls bereits in meiner Fuchsarbeit ausgeführt habe, entwickeln sich aber nicht alle Spürhaare (z. B. an den Lippen) in gleichem Grade weiter, manche bleiben vielmehr ganz kurz und zart (vgl. auch Frédéric bei Affen, sowie die Verhältnisse bei den Cetaceen). Auch können einzelne Spürhaargruppen im späteren Entwicklungsverlauf verschwinden (?) bzw. ihre charakteristische äußerliche Erscheinung einbüßen, wie z. B. das Submentalbüschel beim indischen Elefanten (Toldt c<sup>5</sup>; s. auch Henneberg über das carpale Höckerchen bei menschlichen Embryonen).

An meinem aus über 100 Fellen bestehenden Material von *Vulpes vulpes* L. konnte ich die Carpalvibrissen bei den meisten Fellen (♂ und ♀) nachweisen, vielfach aber nur auf einer Seite. Bei einer größeren Zahl von Föten verschiedener Größe fand ich sie stets an beiden Carpen. Trotzdem bezüglich des Auftretens der meisten Spürhaare, so insbesondere hinsichtlich größerer Gruppen, wie jener an der Oberlippe, bei den einzelnen Arten im allgemeinen eine große Konstanz besteht, muß man nach dem eben Gesagten doch auch die Frage erwägen, ob in den keineswegs seltenen Fällen, in welchen die Borsten an einzelnen Carpen der erwachsenen Füchse nicht zu konstatieren waren, stets der mechanische Verlust oder der physiologische Ausfall Schuld trägt, oder mitunter nicht doch der Mangel an ihrer weiteren Ausbildung; nach den angeführten Beobachtungen beim Fuchs könnte das auch nur einseitig zutreffen. Von allfälligen pathologischen Verhältnissen abgesehen ist es also vorläufig noch nicht ganz ausgeschlossen, daß die Carpalvibrissen bei einzelnen Arten keine durchaus konstante Erscheinung darstellen (vgl. auch Henneberg bezüglich des carpalen Höckerchens bei menschlichen Embryonen). Unter einer Anzahl gestopfter Eisfüchse konnte ich ferner die Borsten nur bei zweien (doppelseitig) konstatieren und bei vier ♂ Löwen, darunter zwei ganz jungen, nur bei einem alten (doppelseitig). In diesen Fällen fragt es sich auch, ob diese Verschiedenheit nicht etwa ein Art- oder Rassenunterschied ist. Unter einer größeren Anzahl von Schakalfellen endlich habe ich nur bei einem Dalmatiner (unter mehreren) beiderseits symmetrisch eine Borste feststellen können. Das legt somit die Möglichkeit nahe, daß solche Borsten auch bei einzelnen Arten nur gelegentlich auftreten können.

Nach allem sind wir also über diese Verhältnisse noch zu wenig unterrichtet, um über das spezifische, geschlechtliche oder individuelle Vorkommen der carpalen Spürhaare ein abschließendes Urteil abgeben zu können. Die Übersicht von Beddard, der kaum für alle ange-

<sup>5</sup> Wie ich nachträglich ersah, gibt Haacke für den erwachsenen indischen Elefanten ein solches Büschel an; ich konnte es außer beim Fötus bei keinem andern Individuum, auch nicht bei lebenden, mit Sicherheit feststellen.

führten Säuger ein entsprechend großes Material zur Verfügung gehabt haben dürfte und namentlich auch den mechanischen Verlust der Borsten nicht berücksichtigt zu haben scheint, ist daher vorläufig nur so aufzufassen, daß bei den Arten, für welche er das Vorhandensein von carpalen Spürhaaren angibt, solche tatsächlich entweder stets oder mehr oder weniger häufig vorkommen; bei manchen Arten, welchen sie nach Beddard fehlen, dürften sie dagegen doch noch, mitunter vielleicht nur als gelegentliches Vorkommen, konstatiert werden können<sup>6</sup>.

Aus diesen Ausführungen geht auch hervor, daß das Vorkommen der carpalen Spürhaare für Abstammungsfragen nicht leicht verwertbar ist. Ich habe hier besonders die Haushundrassen im Auge. Während Beddard diese Borsten bei den meisten Carnivoren antraf, konnte er sie »in the Dogs« nicht feststellen. Zu meinen eben genannten Befunden bei Füchsen und Schakalen sei noch bemerkt, daß ich sowohl bei einer Anzahl von Wolffellen (darunter bei zwei Neugeborenen), wie auch bei mehreren Föten verschiedener Haushundrassen vergeblich danach suchte. Eine Verwertung wäre nun insofern denkbar, als es sich z. B. herausstellen würde, daß die Föten der Schakale stets carpalen Spürhaare besitzen, die der Wölfe aber nie. Dann wären bezüglich der Haushundrassen gewiß entsprechende Schlüsse zulässig, sei es, daß die Föten sämtlicher Rassen dieser Borsten entbehren, sei es, daß sie etwa bei gewissen vorhanden sind.

Die von Henneberg erörterte Möglichkeit, daß das zuerst von Hochstetter in sehr frühen Entwicklungsstadien des Menschen aufgefundene Höckerchen ulnar am Carpus mit den Carpalvibrissen andrer Säuger in Zusammenhang stehen könnte, hat Herr Prof. Hochstetter bereits vor mehreren Jahren mit mir besprochen. Er war aber der Ansicht, daß bei der indifferenten histologischen Beschaffenheit dieses frühzeitig auftretenden und rasch vergänglichen Gebildes vorläufig keine genügend beweiskräftigen Tatsachen dafür vorliegen.

4) Tarsale Spürhaare sind, wie es scheint, bisher nur von *Petaurus sciureus* bekannt (Beddard). Auch bei *Procavia* und *Heterocephalus* sind sie nicht (in typischer Weise) vorhanden. Ich habe solche nun bei einem Beuteltjungen des dem *Petaurus* nahe verwandten *Trichosurus*

<sup>6</sup> So stand Beddard, wie vorhin erwähnt, von *Procavia*, scheint nur ein Exemplar zur Verfügung; bei diesem fanden sich nur auf der rechten Seite Carpalvibrissen. Von *Suricata* hat Beddard nur zwei untersucht, von welchen bei einem, einem ♂, diese Borsten vorhanden waren, beim andern, dessen Geschlecht nicht mehr festzustellen war, aber fehlten. Er scheint daher zu der Annahme zu neigen, daß dies ein geschlechtlicher Unterschied sei. Beddard kam ferner auf Grund seiner Untersuchungen zu der Ansicht, daß die carpalen Spürhaare allen Affen fehlen; doch wurden sie inzwischen von Frédéric bei *Hapale jacchus* aufgefunden. Übrigens fügt Beddard selbst manchen seiner Angaben den Vorbehalt hinzu, daß sie nur soweit seine Beobachtungen reichen Geltung haben.



*vulpecula* Kerr (Scheitel-Steißlänge 115 mm; Fig. 2) aufgefunden und entsprechende Borsten bei den mir vorliegenden Fellexemplaren dieser Art, einem bereits vollständig behaarten jungen und zwei erwachsenen, konstatieren können. Die Verhältnisse liegen ähnlich wie an der Abbildung, die Beddard vom Hinterfuß eines erwachsenen *Petaurus* gibt: jederseits symmetrisch im medialen Teile des bereits etwas nach hinten oben abgebogenen Hinterendes des Fußes zwei nebeneinander



Fig. 2. Beuteljunge eines *Trichosurus vulpecula* Kerr. ♂. Haare in natura licht durchscheinend. 1/1.

stehende Borsten, welche beim Beuteljungen gegen 6 mm lang sind und in einem Abstand von 1 mm aus einer gemeinsamen, hügelartigen Hauterhebung hervortreten; sie sind ziemlich schräg implantiert und, etwas divergierend, distal gerichtet.

Beddard erwähnt von den tarsalen Spürhaaren des *Petaurus* nur, daß sie sowohl der Anordnung wie der Struktur nach den carpalen entsprechen. Die Haarbälge hat er nicht untersucht. Wie ich mich an Schnittpräparaten überzeugte, enthält der Balg der tarsalen Borsten des vorliegenden *Trichosurus*-Beuteljungen deutliche Blutsinuse. Die carpalen Spürhaare werden nach Beddard »usually (if not always)«

von einem kräftigen Nervenast, der vom N. radialis ausgeht, versorgt. Vermutlich dürfte es sich aber stets um einen Zweig des N. ulnaris handeln, was zuerst von Fritz bei der Hauskatze festgestellt wurde (vgl. auch Henneberg). Herr Prof. S. von Schumacher hatte die Freundlichkeit, die Verhältnisse an den hinteren Extremitäten bei einem erwachsenen *Trichosurus vulpecula* zu untersuchen und mir darüber folgendes mitzuteilen: »Vom N. tibialis geht in der Höhe der Kniekehle ein Hautast ab, der, zwischen M. gastrocnemius und M. soleus verlaufend, am medialen Rande des ersteren zum Vorschein kommt, längs der medialen Seite der Achillessehne distalwärts zieht, die mediale Malleolargegend versorgt und ein feines Zweigchen zu den Sinushaaren abgibt, während der Hauptstamm des Hauptastes noch weiter distalwärts läuft. Wenn man an den Sinushaaren zieht, bewegt sich das Nervenzweigchen mit, so daß wohl mit größter Wahrscheinlichkeit gesagt werden kann, daß es zur Versorgung der Sinushaare bestimmt ist.«

Beide Arten, bei welchen bisher tarsale Spürhaare bekannt sind, sind nächtliche, arbicole Tiere mit opponierbarem Hallux. Letzterer Umstand hat für das Vorkommen dieser Spürhaare wohl keine besondere Bedeutung, da die carpalen Spürhaare, welche allerdings bei den meisten Halbaffen vorhanden sind, bei den Affen jedoch — vorläufig bis auf die einzige bekannte Ausnahme von *Hapale* — fehlen; auch kommen Carpalvibrissen bekanntlich bei zahlreichen Säugern mit nicht opponierbarem Daumen vor. Desgleichen kommt die beiden Arten gemeinsame Syndactylie der II. und III. Zehe hier nicht in Betracht. Gegenüber der Lage der carpalen Spürhaare erscheinen die tarsalen noch näher an die eigentliche Fußsohle gerückt, und es berührt zunächst überraschend, daß die Borsten bei den Erwachsenen nicht ganz abgestoßen sind. Das ist wohl so zu erklären, daß diese Stelle des Fußes etwas nach hinten oben abgebogen ist und beim Auflegen der Planta auf die Unterlage bereits außerhalb der Berührungsfläche, und bei den Erwachsenen innerhalb des Behaarungsbereiches fällt. Auch wird das Tier den Borsten beim Auftreten eine Richtung geben, welche sie vor Abnützung möglichst schützt. Ihre höhere Lage erscheint ferner zum Tasten zweckmäßig.

Die Vermutung Beddards, daß die »Kastanien« der Equiden mit den carpalen und tarsalen Spürhaargruppen anderer Säuger zu homologisieren seien, hat unabhängig von Henneberg vor kurzem Zietzschmann eingehend widerlegt; jene sind nach diesem Autor ebenso wie der »Sporn« des Pferdes als Ballenbildungen anzusehen.

5) Über das Vorkommen einzelner beiderseits symmetrisch verteilter Spürhaare an den Unterarmen habe ich kürzlich (d) berichtet, und zwar bei *Coendu*, *Dasyprocta* und beim eben genannten Beuteltungen

des *Trichosurus*<sup>7</sup> (s. Fig. 2; vgl. auch Henneberg über das isolierte Vorkommen einer Borste am Ulnarrand der Streckseite dicht proximal vom Carpus bei einer *Mustela vulgaris*). Sie sind sowohl an Föten wie an Fellen in gleicher Weise nachweisbar. Ihre Zahl beträgt bei *Dasyprocta* und *Trichosurus* jederseits drei, ihre Lage und Anordnung ist aber verschieden. So finden sie sich bei ersterer in größeren Abständen ziemlich in einer Geraden entlang der Hinterseite des Unterarms. Beim *Trichosurus*-Jungen liegt an dieser nur annähernd in der Mitte eine Borste, und zwar bereits etwas nach der Außenseite zu verschoben; die beiden andern stehen nahe beisammen im distalen Teil der Vorderseite, etwas lateral. Beim *Coendu*-Fötus befinden sich an jedem Unterarm 8 Haare in Abständen von etwa 3 mm voneinander, und zwar an der hinteren Seite und von hier etwas auf die Außen- und besonders auf die Innenseite übergreifend (auf der Figur in meiner Publikation [d] sollten distal an der Hinterseite des Unterarmes und ebenso an der Hinterseite des Unterschenkels noch je 2—3 Härchen eingezeichnet sein).

Die antibrachialen Spürhaare sind ziemlich steil implantiert, besonders bei *Dasyprocta*, und treten bei den Föten aus einer mehr oder weniger deutlichen Hauterhebung hervor. Inwieweit alle diese Verhältnisse variieren muß vorläufig dahingestellt bleiben. Das Vorkommen der antibrachialen Spürhaare ist von dem der Carpalvibrissen unabhängig, da sie bei *Trichosurus* gleichzeitig mit diesen vorhanden sind; den beiden andern Tieren fehlen die carpalen Spürhaare.

Beim *Coendu*-Fötus sind entsprechend den antibrachialen Spürhaaren auch crurale vorhanden. An der Vorder- und Außenseite des Unterschenkels finden sich je zwei, an der Hinterseite vier; an der Innenseite fehlen sie.

Meine damaligen Angaben bezogen sich nur auf die äußere Erscheinung dieser Haare. Inzwischen habe ich eine Borste vom Ellbogen des *Dasyprocta*-Fötus histologisch untersucht; ihr Balg zeigt, wie erwartet, deutliche Blutsinusse. Auch beim Beuteljungen des *Trichosurus* besteht diesbezüglich kein Zweifel, da die äußerlich ganz über-

<sup>7</sup> In einer Publikation von H. Klaatsch über die Morphologie der Säugetierzitzen (Morph. Jahrb. IX. Bd., S. 253—324, 1884) werden zur Charakteristik eines 9,5 cm langen Fötus (Beuteljungen) dieser Art (*Phalangista* = *Trichosurus*, *vulpina* = *vulpecula*) u. a. auch die Spürhaare an den verschiedenen Stellen des Gesichtes und am Carpus angeführt. Von antibrachialen und tarsalen Haaren wird nichts erwähnt. Vermutlich dürften sie auch bei diesem nicht viel kleineren Jungen vorhanden gewesen sein. Da die Hauterhebungen an diesen Stellen nicht sehr auffallend sind und die lichten Haare sich von der weißlichen Haut nicht deutlich abheben, könnten diese, zumal in der damaligen Zeit, in welcher derartige Verhältnisse noch wenig beachtet wurden, leicht übersehen worden sein. So sind auch mir die tarsalen Haare beim vorliegenden Beuteljungen erst vor kurzem aufgefallen.

einstimmenden Borsten am Tarsus sinuös sind. Einigermassen fraglich erschienen mir nachträglich die Haare des *Coendu*-Fötus, da sie immerhin relativ zahlreich sind (aber beiderseits symmetrisch verteilt!) und das Haarkleid der erwachsenen Greifstachler durch verschiedene Stachel- und Borstenbildungen modifiziert ist. Auch sind beim Fötus die (gewöhnlichen) Haare am Rücken bereits etwas länger (5 mm), als die der Extremitäten (4 mm). Jene stehen jedoch wesentlich dichter, in querreihigen Gruppen zu 3—4 und sind biegsamer. Schnitte durch Haare der hinteren Extremität zeigten nun, daß dieselben trotz ihrer keineswegs besonderen Stärke einen kräftigen Balg besitzen, der allerdings (noch) keine ausgesprochenen Sinusse aufweist, jedoch — besonders dicht im proximalen Teil — von weiten, dünnwandigen (nur aus dem Endothelrohr bestehenden) Gefäßen durchzogen ist. Es handelt sich also entweder um eine Übergangsform zwischen Fellhaaren und Sinushaaren, oder wahrscheinlicher um in Ausbildung begriffene Sinushaare, in deren Balg die Gefäße noch nicht zu ausgedehnten Bluträumen zusammengefloßen sind. Die Rückenhaare haben einen zarten, einfachen Balg.

Die 3 Säuger, bei welchen bisher antibrachiale und in einem Falle auch crurale Spürhaare bekannt wurden (abgesehen von *Heterocephalus* und *Procavia*), sind nächtliche Tiere, die sich auf Bäumen (*Trichosurus* und *Coendu*) oder am Boden in dichten Wäldern, in natürlichen Verstecken und grasreichen Ebenen aufhalten (*Dasyprocta*). Bei ihnen sind daher auch die Spürhaare im Gesicht gut ausgebildet. — Der *Dasyprocta*- und *Coendu*-Fötus besitzt auch beiderseits am Bauch einige längere, z. T. in Längsreihen angeordnete Haare, das *Trichosurus*-Beuteltunge am Urogenitalhöcker einige bis zu 2 mm lange Härchen.

Wie ich bereits seinerzeit (c) ausgeführt habe, verliert die Abgrenzung zwischen Spürhaaren und gewöhnlichen Fellhaaren durch die zunehmende Kenntnis vom Vorkommen von Sinushaaren an den verschiedensten Körperstellen — besonders wenn sie einzeln auftreten — ebenso wie durch die stets fortschreitende Auffindung von Übergangsformen bezüglich der Ausbildung von Blutsinussen und hinsichtlich der äußerlichen Erscheinung der Haare immer mehr an Schärfe.

#### Literatur.

Die einschlägigen, nicht zitierten Publikationen der vorstehend gelegentlich angeführten Autoren finden sich u. a. bei Botezat oder in einer meiner nachstehend zitierten Arbeiten verzeichnet.

Allen, G. M., New African Rodents. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard, Coll. 54. p. 439—447. Cambridge, Mass. 1912.

Beard, J., The Birth-period of *Trichosurus vulpecula*. Zool. Jahrb., Abt. f. Anat. 11. Bd. p. 77—96. Jena 1898.

Botezat, E., Phylogenese des Haares der Säugetiere. Anat. Anz. 47. Bd. S. 1—44. Jena 1914/1915.

- Dosch, F., Bau und Entwicklung des Integuments der Sirenen. Jen. Zeitschr. f. Naturw. 53. Bd. S. 805—854. Jena 1915.
- Henneberg, B., Die Verbreitung der Sinushaare bei den Säugern und die Sinushaarreste beim Menschen. Anatom. Hefte. 156. Bd. S. 145—180. Wiesbaden 1915.
- Lönnberg, E., Mammals collected by the Swedish Zoological Expedition to British East Africa 1911. Kgl. Svenska Vetensk. Händl. Bd. 48. No. 5. Upsala u. Stockholm 1912.
- Toldt, K. jun., a. Studien über das Haarkleid von *Vulpes vulpes* L. nebst Bemerkungen über die Violdrüse usw. Ann. naturhist. Hofmus. Wien. Vol. 22. S. 197—269. 1907/1908.
- , b. Über eine beachtenswerte Haarsorte und über das Haarformensystem der Säugetiere. Ibid. Vol. 24. S. 195—268. 1910.
- , c. Über die äußere Körpergestalt eines Fötus von *Elephas maximus* L. Denkschriften kais. Akad. d. Wiss. Wien, mathem.-naturw. Klasse. 90. Bd. S. 259 bis 300. 1913.
- , d. Über den Wert der äußerlichen Untersuchung vorgeschrittener Entwicklungsstadien von Säugetieren. Verhandl. k. k. zoolog.-bot. Ges. Wien. 64. Bd. S. 176—209. 1914.
- , e. Äußerliche Untersuchung eines neugeborenen *Hippopotamus amphibius* mit besonderer Berücksichtigung des Integuments und Bemerkungen über die fötalen Formen der Zehenspitzenbekleidung bei Säugetieren. Denkschriften kais. Akad. d. Wiss. Wien, mathem.-naturw. Klasse. 92. Bd. (im Erscheinen).
- Zietzschmann, O., Morphologie, Genese und Bedeutung von Kastanie und Sporn der Equiden. Festschr. der Dozenten der Univ. Zürich. 1914.
- , Beiträge zur Entwicklung von Hautorganen bei Säugetieren. 1) Die Entwicklung der Hautschwien (Kastanie und Sporn) an den Gliedmaßen der Equiden. Arch. mikr. Anat. Bd. 86. Abt. 1. S. 371—434. Bonn 1915.

### 3. Beiträge zur geographischen Verbreitung freilebender Nematoden.

Von Dr. G. Steiner, Thalwil-Zürich.

(Mit 11 Figuren.)

eingeg. 12. Oktober 1915.

Angaben über die geographische Verbreitung freilebender Nematoden sind recht spärlich. Weite Gebiete der Erdoberfläche sind für diese Tiergruppe noch absolut unerforscht, was bei dem enormen Individuen- und Formenreichtum derselben in allen Erdregionen um so auffallender ist. Die nachfolgenden Mitteilungen dürfen deshalb auf einiges Interesse Anspruch erheben. Das Untersuchungsmaterial wurde mir von verschiedenen Seiten zur Verfügung gestellt.

Von Prof. Dr. F. Richters in Frankfurt a. M. erhielt ich eine Anzahl Moosrasenstücke und etwa ein Dutzend Dauerpräparate freilebender Nematoden. Die Moosrasen waren auf einer Reihe wissenschaftlicher Reisen und Expeditionen gesammelt worden. Richters hatte sie erhalten und nach Tardigraden und andern Moosbewohnern durchsucht. Dabei hatte er auch einige Präparate von freilebenden Nematoden hergestellt, die er mir nun samt zahlreichen Moosrasen zur Verfügung

stellte. Die letzteren wurden auf den nachstehend aufgeführten Reisen und Expeditionen gesammelt:

1) Auf der deutschen Südpolarexpedition unter Drygalski von Herrn Prof. Dr. Vanhöffen. Es handelt sich um Material vom Gaußberg in der Antarktis, von den Kerguelen und von der Possessioninsel.

2) Auf der englischen Discoveryexpedition in 77° südl. Br. in Victorialand.

3) Auf der Hamburger südwestaustralischen Forschungsreise 1905 von Herrn Prof. Dr. Michaelsen.

4) Auf einer Reise von Herrn Hofrat Dr. B. Hagen nach Java.

5) Auf einer Reise von Herrn Prof. Dr. Voeltzkow nach den Komoren.

6) Auf einer Spitzbergenfahrt von Herrn Dr. Koenig-Bonn bei Tromsö.

7) Auf der »Campagne arctique de 1907 du Duc d'Orléans« von Dr. Récamier auf Jan Mayen.

8) Dann habe ich hier ebenfalls Material verwertet, das mir Herr Dr. Steck, Konservator der entomologischen Sammlung am Museum von Bern in liebenswürdiger Weise anlässlich einer Reise nach Tunis sammelte und 9) Material, das mir Herr Handmann, Kustos in Linz-Freinberg, in dankenswerter Weise überließ. Allen den genannten Herren sei an dieser Stelle für das liebenswürdige Überlassen dieses Studienmaterials herzlich Dank gesagt.

Leider waren die gefundenen Nematoden nicht immer gut erhalten, und in manchen Fällen mußte ich mich auf das Feststellen der Species beschränken.

Eine eingehendere Diskussion der Resultate wird an anderer Stelle erfolgen.

### Freilebende Nematoden vom Gaußberg im Kaiser Wilhelm II. Land.

Vom Gaußberg hat mir Richters ein kleines Stück eines Moosrasens übermacht. Es war von Prof. Dr. Vanhöffen gesammelt worden und enthielt eine Nematodenspecies in mehreren Exemplaren. Richters erwähnt allerdings in seiner Bearbeitung der Fauna dieser Moosrasen<sup>1</sup>, er hätte zwei verschiedene Species gefunden. Trotz tagelangen Suchens fand ich nur diese eine. Es ist folgende:

<sup>1</sup> Richters, Ferdinand, Die Fauna der Moosrasen des Gaußberges und einiger südlicher Inseln. In: Deutsche Südpolar-Expedition 1901—1903. Bd. 9. Heft 4. Berlin 1907.

*Plectus (Plectoides) belgicae* de Man. (Fig. 1a u. 1b.)

Diese Species ist bis jetzt nur noch in einem Exemplar beobachtet worden, das auf der antarktischen Expedition der Belgica unter A. de Gerlache de Gomery auf einer Süßwasseralge beim Kap Benden im Dancoland gesammelt wurde. De Man hat jenes Exemplar, das sich während oder kurz vor der letzten Häutung fand, beschrieben<sup>2</sup>, doch wäre diese Beschreibung noch in verschiedener Beziehung zu ergänzen. Ich fand 12 Exemplare, von denen 10 geschlechtsreif und 2 noch juvenil waren. Leider sind auch diese Exemplare nach mehr als zwölfjährigem lufttrockenen Aufbewahren nicht mehr sehr gut erhalten. Immerhin läßt sich die Darstellung de Mans etwas vervollständigen.

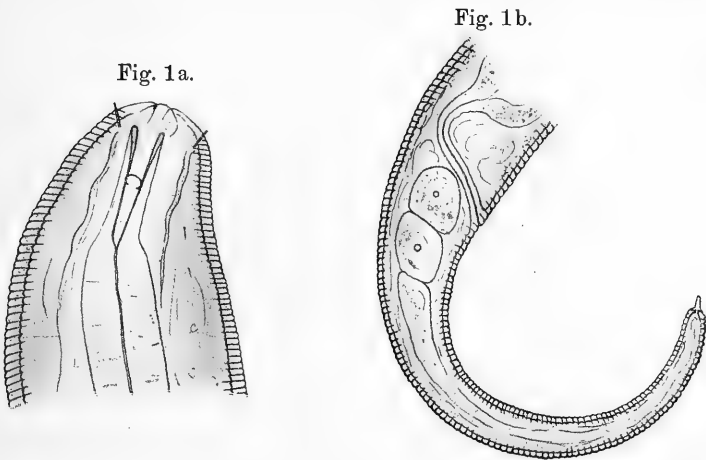


Fig. 1a u. b. *Plectus antarcticus* de Man. a. Kopfende; b. Schwanzende.

Die Körpergestalt entspricht bei sämtlichen vorliegenden Tieren seinen Angaben. Die Haut ist aber gröber geringelt als bei dem Exemplar aus dem Dancoland; bei diesem wird 0,6—0,7  $\mu$  als Breite der Körperringel angegeben; ich maß aber 1,2—1,8  $\mu$ .

Auch die Seitenfelder scheinen bei den vorliegenden Tieren im Verhältnis zur Körperbreite schmaler zu sein; sie maßen 6,8—7,5  $\mu$ , während de Man etwa 10  $\mu$  angibt. Die Seitenmembranen sind recht deutlich und entsprechen den Angaben des erwähnten Forschers.

Am meisten Schwierigkeiten zu einer richtigen Beurteilung bot das Kopfende; bei den Plectiden überhaupt ist dasselbe bei ein und derselben Art je nach der momentanen Stellung der Lippen und der Kontraktion der Mundhöhle und des Vorderendes sehr variabel im Aussehen, so daß zu einer richtigen Beurteilung das Studium lebender Tiere

<sup>2</sup> Man, J. G. de, Nématodes libres. In: Résultats du voyage du S.Y. Belgica en 1897—1899. Abteilung Zoologie. Anvers 1904.

unumgänglich ist. Unter den gefundenen Tieren fand sich eines, dessen Lippen so fest zusammengepreßt waren, daß man glauben konnte, dieselben fehlen ganz, ein anderes fand sich während der letzten Häutung und hatte die hintere Hälfte der Haut bereits ziemlich weit abgehoben und bot, was das Kopfende betrifft, ein ähnliches Bild wie de Man es in Fig. 3 u. 3a, Taf. 3 darstellt. Bei den übrigen Tieren waren 6 Lippen mehr oder weniger gut kenntlich, aber doch so, daß diese Zahl feststeht. Diese Lippen sind hell und durchsichtig, aber nie abgeschnürt wie bei *Plectus cirratus*.

Die Kopfborsten und Seitenorgane entsprechen ganz der de Manschen Schilderung (vgl. Fig. 1a). Die Mundhöhle gleicht außerordentlich stark derjenigen von *Plectus cirratus*, vor allem wie sie von Micoletzky<sup>3</sup> auf Taf. 16 in den Fig. 21a u. 21b dargestellt ist. Sie wird nach hinten etwas enger; ihre Wände sind vorn am stärksten chitinisiert.

Den Bulbus schildert de Man wie folgt:

»La cavité interne du bulbe paraît être dépourvu de l'appareil valvulaire qui caractérise le genre *Plectus*, mais la partie antérieure de cette cavité dilatée est hérissée de nombreuses pointes ou tubercules extrêmement petits, paraissant rangés en séries transversales.«

Dazu möchte ich bemerken, daß bei den vorliegenden Tieren von mir gleichfalls kein Klappenapparat gesehen wurde. Im Innern konnte ich bei fast sämtlichen ein ähnliches Lumen mit verdickten Wänden feststellen, wie es der holländische Forscher auf Fig. 3c, Taf. 3 abbildet; desgleichen waren auch die punktförmigen Zahnreihen zu sehen.

Der Nervenring umkreist das Oesophagusrohr etwas hinter dessen Mitte.

Der Schwanz unsres *Plectus* (Fig. 1b) ist ziemlich schlank und erinnert stark an denjenigen von *Plectus cirratus*.

Die Geschlechtsöffnung lag bei allen untersuchten Weibchen wenig vor der Körpermitte. Beide Gonadenäste waren gleich lang, verhältnismäßig kurz (80 – 85  $\mu$  lang) und die Enden zu  $\frac{2}{3}$  und mehr des Abstandes der Vulva-Umbiegungsstelle zurückgeschlagen.

Die drei am wenigsten geschrumpften geschlechtsreifen Weibchen besaßen folgende Größenverhältnisse:

	♀ 1	♀ 2	♀ 3		♀ 1	♀ 2	♀ 3
Gesamtlänge	0,785 mm	0,824 mm	0,849 mm	$\alpha =$	21,7	21,7	21,2
Oesophagus	0,151 -	0,158 -	0,151 -	$\beta =$	5,2	5,2	5,6
Schwanz	0,079 -	0,108 -	0,104 -	$\gamma =$	10	7,8	8,1
Dicke	0,036 -	0,038 -	0,040 -	$v =$	47,6%	48,3%	47,5%

<sup>3</sup> Micoletzky, Heinrich, Freilebende Süßwassernematoden der Ostalpen. In: Zoolog. Jahrbücher. Abt. f. Syst. u. Geogr. d. Tiere. Bd. 36.



Die absoluten Größen sind natürlich infolge Schrumpfung nicht ganz einwandfrei; die relativen aber stimmen gut mit den Angaben de Mans<sup>4</sup>.

Bemerkungen: De Man hat das Tier hauptsächlich der chitinierten Kopfkappe wegen als selbständige Art betrachtet. Diese Kappenbildung scheint aber nur jugendlichen Tieren eigen zu sein. Denn ich konnte eine ähnliche Bildung nur bei einem in Häutung begriffenen Weibchen beobachten, das ungefähr auf gleicher Entwicklungsstufe stand, wie das einzige de Mansche Tier. Micoletzky hat zudem darauf aufmerksam gemacht, daß jugendliche *Plectus cirratus* eine ähnliche Kopfkappe bilden, die dann dem völlig erwachsenen Tiere fehlen, eine Erscheinung, die ich bestätigen kann. Ich zweifle deshalb nicht, daß die mir vorliegenden Tiere mit dem de Manschen *Plectus belgicae* identisch sind, um so mehr, da ja die gesamten übrigen Organisationsverhältnisse übereinstimmen.

Nach den vorliegenden Befunden scheint das Subgenus *Plectoides* seine Berechtigung zu haben, da es auch mir nicht gelang, im Bulbus einen Klappenapparat aufzufinden. Doch ist es vielleicht besser mit einem endgültigen Urteil noch zu warten, bis tadellos konservierte oder lebende Tiere untersucht sind.

Freilebende Nematoden von der Discoverybay, Victorialand (77° südl. Br.) Antarktis.

Von hier besaß ich ebenfalls ein von Richters angefertigtes Dauerpräparat, das 3 Nematoden enthielt, die sämtlich der untenstehenden Art angehören. Das Material wurde auf der englischen »Discovery«-Expedition gesammelt. Richters erhielt es nach einer Notiz im Zoologischen Anzeiger<sup>5</sup> von Herrn J. Cardot-Charleville.

*Dorylaimus antarcticus* nov. spec. (Fig. 2a u. 2b).

Zahl der gefundenen Tiere drei, darunter ein reifes Weibchen, ein Männchen vor der letzten Häutung und ein jungliches Tier.

Die Art erinnert in der Form des Kopfendes stark an *Antholaimus truncatus*, so daß ich mich mit dem Gedanken trug, dieselbe mit dem Genus *Antholaimus* Cobb zu vereinigen. Ich möchte damit noch zuwarten, bis die Umgrenzung dieses neuen Genus bestimmter lautet und belasse die neue Art deshalb bei den *Dorylaimi*. Cobb charakterisiert

<sup>4</sup>  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  sind die sogenannten de Manschen Verhältniszahlen.

$\alpha = \frac{\text{Körperlänge}}{\text{Dicke}}$ ,  $\beta = \frac{\text{Körperlänge}}{\text{Oesophaguslänge}}$ ,  $\gamma = \frac{\text{Körperlänge}}{\text{Schwanzlänge}}$ ,

$v$  ist die Entfernung der Vulva vom Vorderende in % der Körperlänge ausgedrückt.

<sup>5</sup> Richters, F., Tardigraden unter 77° S.B. Zool. Anz. Bd. 34. 1909.

das Genus *Antholaimus* wie folgt<sup>6</sup>: »Characters of *Dorylaimus*, but with the lips petaloid and strongly developed, and specially modified and mobile.«

Der Körper ist ziemlich schlank; das ausgewachsene Weibchen war leider etwas gequetscht und konnte zur Beurteilung der Dicke nicht herangezogen werden. Die beiden andern Exemplare waren aber intakt und gestatteten ein diesbezügliches Urteil sehr wohl. Das 1,159 mm lange Weibchen besaß eine Dicke von 0,040 mm. Der Körper selbst verjüngt sich etwas nach vorn hin und auch nach hinten. Die Haut scheint ungeringelt zu sein; doch beobachtete ich bei dem einen der

Fig. 2a.

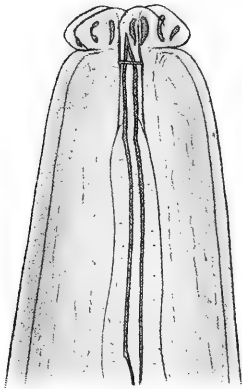


Fig. 2b.



Fig. 2a u. b. *Dorylaimus antarcticus* nov. spec. a. Kopfende; b. Schwanzende.

3 Tiere eine ganz oberflächliche Querstreifung, die möglicherweise doch von einer wenig tiefen Ringelung herrühren kann.

Auffällig breit sind die Seitenfelder, die mehr als ein Drittel der Körperbreite, d. h.  $18\mu$  messen. Sie zeigen einen großzelligen Bau; die Zellen sind mit fettähnlichen Kügelchen gefüllt.

Sehr charakteristisch ist das durch eine tiefe Einschnürung vom übrigen Körper abgesetzte Kopfende (vgl. Fig. 2a). Lippen sind gut zu unterscheiden; ihre Zahl ist sechs. Diesen 6 Lippen entsprechen 6 Kanten am Kopfumfange; denn der Kopf ist nicht rund; jede Lippe bildet nach außen einen kantenartigen Vorsprung. Dazu kommt noch eine Stützeinrichtung, die bei jeder Lippe aus zwei stäbchenförmigen Chitinverdickungen zu bestehen scheint (vgl. Fig. 2a). Auf den Lippen selbst konnte ich keine Papillen wahrnehmen. Die Mundhöhle besitzt auch hier eine ringförmige Verdickung. Der Mundstachel ist kräftig und nur kurz; nach hinten folgt zunächst ein Oesophagealabschnitt mit

<sup>6</sup> Cobb, N. A., New Nematode Genera found inhabiting fresh water and non brackish soils. In: Journal of the Washington Academy of Sciences. Vol. III. 1913.

ebenfalls stark verdickter Intima, so daß es ziemlich schwierig ist, das genaue Stachelende zu bestimmen. Der Oesophagus verdickt sich von der Mitte an. Der Mitteldarm besteht aus sehr großen Zellen, die namentlich bei den jüngeren Tieren sehr schön zu sehen waren.

Der Schwanz scheint in seiner Länge und Form etwas zu variieren: bei dem ausgewachsenen Weibchen war er 0,032 mm lang und auch mehr nach der Bauchseite eingebogen als bei den übrigen 2 Tieren.

Auch die Lage der Vulva scheint in den gewohnten Grenzen zu variieren; bei dem ausgewachsenen Weibchen war sie nämlich 50,4% der Gesamtlänge vom Vorderende entfernt, während dieser Abstand bei dem jugendlichen Weibchen nur 47,5% betrug.

Die Geschlechtsorgane sind paarig und leicht asymmetrisch; der vordere Ast war 0,216 mm, der hintere 0,198 mm lang.

Bei dem zweiten Weibchen, das eine Länge von 1,159 mm besaß, waren sie noch sehr wenig entwickelt; die Geschlechtsreife würde, danach zu urteilen, bei verschiedener Körpergröße eintreten. Das 0,846 mm lange Tier besaß noch keine Geschlechtsanlage, bei demjenigen von 1,159 mm Länge war wenig mehr als die Geschlechtsöffnung entwickelt, während das 1,179 mm lange Weibchen voll und gut ausgebildete Organe aufwies.

Größenverhältnisse:	♀ 1	♀ 2
Gesamtlänge	1,179 mm	1,159 mm
Oesophagus	0,266 -	0,270 -
Schwanz	0,025 -	0,032 -
Dicke	?	0,040 -
$\alpha =$	?	29
$\beta =$	4,4	4,3
$\gamma =$	43,7	36,2
$v =$	50,4 %	47,5 %

Das scharf abgeschnürte Kopfende und die großen, gekanteten papillenlosen, mit stäbchenförmigen Stützen versehenen Lippen lassen den *D. antarcticus* leicht von den verwandten Arten unterscheiden.

### Freilebende Nematoden von der Possessioninsel.

Von hier übermachte mir Richters ein von ihm angefertigtes Dauerpräparat, das 11 Nematoden umschloß, die 3 Arten zugehören. Das Material wurde auf der deutschen Südpolarexpedition der »Gauß« unter Drygalski von Prof. Dr. Vanhöffen gesammelt. Der Erhaltungszustand der Tiere war kein sehr guter; sie waren gequetscht, teilweise geschrumpft und stark aufgehell. Die drei gefundenen Arten waren die folgenden:

- 1) *Mononchus gerlachei* de Man.
- 2) *Dorylaimus frigidus* nov. spec.
- 3) *Dorylaimus gaussi* nov. spec.
- 1) *Mononchus gerlachei* de Man.

In seiner Arbeit über die »Fauna der Moosrasen« im 9. Band der »Deutsche Südpolarexpedition«, schreibt Richters bereits, daß unter den gesammelten Nematoden auch eine *Mononchus*-Species sich finde, die nach Jägerskiöld vermutlich zu *Mononchus gerlachei* de Man gehöre. Ich kann diese Vermutung bestätigen. Das oben erwähnte Präparat umschloß 9 Exemplare dieser Art, zwei reife Weibchen, 6 Männchen und ein jungliches Tier.

De Man hat eine sehr gute Beschreibung dieser Form geliefert<sup>7</sup>. Der schlechte Erhaltungszustand der vorliegenden Exemplare erlaubt leider kein eingehendes Studium und ermöglicht so nicht, dieser Beschreibung wesentlich Neues beizufügen.

Die Tiere, die de Man schildert, wurden auf der Forschungsreise der »Belgica« auf Süßwasseralgen beim Kap Beneden in Dancoland gesammelt. Die vorliegenden Tiere stammen aus einem Moosrasen. *Mononchus gerlachei* scheint also sowohl das Süßwasser wie den festen Erdboden zu bewohnen.

Die von mir untersuchten Tiere waren teilweise beträchtlich größer als die vom Dancoland; nach de Man erreicht nämlich das Männchen nur eine Länge von 3,67 mm. Ich habe nur die besser erhaltenen Exemplare gemessen und folgende Resultate gefunden:

	♂1	♂2	♂3	♀1	♀2
Gesamtlänge	4,224 mm	3,128 mm	3,082 mm	3,838 mm	3,363 mm
Oesophagus	0,907 -	0,770 -	0,796 -	0,918 -	0,817 -
Schwanz	0,185 -	0,140 -	0,155 -	0,202 -	0,202 -
Dicke	?	?	?	?	?
$\alpha =$	?	?	?	?	?
$\beta =$	4,6	4,1	3,9	4,2	4,1
$\gamma =$	22,8	22,3	20	19	16,7
				$v = 55,1\%$	$58,1\%$

Die übrigen Tiere waren defekt und konnten für Messungen nicht gebraucht werden. Die Beschreibung de Mans kann ich bestätigen und möchte nur folgendes bemerken. Die 2 Papillenkreise am Kopfe sind bei meinen Tieren sehr gut entwickelt, die Papillen sogar sehr kräftig. Das Seitenorgan bildet nach ihnen eine becher- und taschenförmige Vertiefung.

Bei 2 Individuen konnte ich außer dem dorsalen Zahn auch noch

<sup>7</sup> l. c.

an der Basis der Mundhöhle ein kleines Zähnchen beobachten. Der Schwanz des Weibchens ist beträchtlich länger als der des Männchens, in der Form aber gleich.

Die weibliche Geschlechtsöffnung lag, wie oben schon erwähnt wurde, hinter der Körpermitte. Bei dem kleineren Weibchen enthielt der vordere Ast des Uterus 6, der hintere 5 Eier, während beim größeren Tier nur im hinteren Ast 4 Eier zu sehen waren.

De Man hat bei allen von ihm gefundenen Männchen außer der Analpapille noch eine ventromediane Reihe von neun präanal Papillen beobachtet. Ich selbst zählte bei 2 Männchen je elf, bei einem Männchen zwölf, bei zweien wieder je 13 und bei einem sogar 14 solcher präanaler Papillen. Sie sind, wie de Man schon ausführt, größer und anders gebaut als die Anal- und die postanal Papillen.

Zu beiden Seiten dieser medianen Papillenreihe glaube ich noch je eine submediane Reihe feiner kleiner Papillchen gesehen zu haben, die de Man entgangen sind, da seine Tiere nicht derart stark gequetscht waren, wie die mir vorliegenden. Die Haut scheint entlang dieser zweiten Papillenreihe wellig vorgewölbt zu sein, eine Eigenschaft, die de Man auf seiner Fig. 1 Taf. 1, ebenfalls hervorhebt. Auf gleicher Höhe mit jeder medianen Papille sieht man an diese Wellenlinie von innen einen feinen Strang herantreten und in einer feinen papillenähnlichen Erhebung auf der Hautoberfläche endigen. Das Ganze entgeht dem Beobachter um so eher, da ja ganz in der Nähe die Muskel- und Nervenfasern und möglicherweise auch Drüsenausführungsgänge zu den großen medianen Papillen streichen. Spicula und accessorische Stücke hat de Man bereits eingehend geschildert; ich kann seine Darstellung bestätigen; die beiden lateralen accessorischen Stücke sind schmal und leicht gebogen. Seitlich von den distalen Spiculaenden ist eine weitere chitinierte Stützleiste, die in der Längsachse des Tieres liegt und von de Man auf seiner Fig. 1 Taf. 1, nur als feine Linie angedeutet wird. Das unpaare, ventral von den beiden Spicula liegende, chitinierte Stück habe ich nur undeutlich gesehen. Die centrale Verdickungsleiste der Spicula selbst war bei den vorliegenden Tieren nur kurz und ungefähr in Spiculamitte gelegen.

Von den postanal Papillen habe ich die ventralen und das von de Man erwähnte einzige subdorsale Paar ebenfalls aufgefunden. Es schien mir aber, als ob näher der Schwanzbasis noch ein weiteres subdorsales Papillenpaar vorhanden sei.

## 2) *Dorylaimus frigidus* nov. spec. (Fig. 3a u. 3b).

Nur ein Weibchen.

Der *Dorylaimus frigidus* gehört zu jener Gruppe der *Dorylaimi*,

die einen kurzen, kegelförmig zugespitzten Schwanz besitzen. Trotzdem sich bei dem gequetschten Zustande des vorliegenden Exemplares ein exaktes Urteil über das Verhältnis von Körperlänge zur Körperdicke nicht abgeben läßt, scheint es mir doch, daß die neue Art eher einen schlanken Körper besitzt. Die Haut ist glatt; die Seitenfelder sind nur schmal ( $18\mu$ ). Das Kopfende hebt sich vom Körper dadurch ab, daß es verjüngt und schmaler ist als letzterer. Lippen sind nicht zu unterscheiden; Papillen scheinen vorhanden zu sein, wenigstens ein

Fig. 3a.

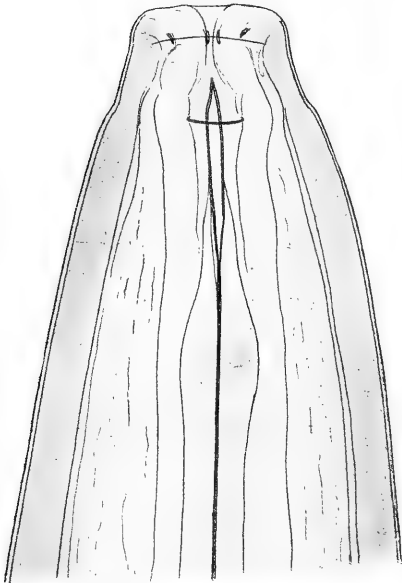


Fig. 3b.

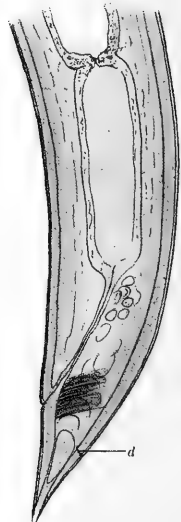


Fig. 3a u. b. *Dorylaimus frigidus* nov. spec. a. Kopfende; b. Schwanzende.

Kreis, der etwas hinter der Peripherie des Vorderrandes liegt; doch sind sie so klein, daß es schwer ist, bei dem geringen Studienmaterial ein bestimmtes Urteil zu fällen. Im Gewebe, das den engen Mundeingang umgibt, waren kleine stäbchenförmige Chitinverdickungen zu sehen (vgl. Fig. 3a). In der Seitenlage des Tieres sah ich lateral je zwei dieser Körperchen und je eines submedian; im ganzen zählte ich also deren acht; leider konnte ich das Kopfende nicht von der Ventral- und Dorsalseite her untersuchen, um weiteren Aufschluß über diese Verdickungen zu bekommen. Die Mundhöhle ist nur klein. Die Wand weist eine einzige, ringförmige Verdickung auf. Der Stachel ist nur kurz und zartwandig ( $39,6\mu$  lang); das Oesophagusrohr ist bis fast zur Mitte nur sehr dünn, schwillt dann etwas an und wird kräftiger muskulös; aber auch am Hinterende ist die Dicke nicht sehr groß, und das ganze Organ

ist schwächer ausgebildet als bei den meisten Vertretern des Genus. Am Hinterende des Verdauungstractus besitzt auch *D. frigidus*, wie viele *Dorylaimi*, ein sehr deutlich umgrenztes Prärectum, das sich vom gelbbraunen Darm durch die hellere Farbe gut abhebt. Der Schwanz ist kurz kegelförmig und gerade gestreckt, das Ende nicht scharf zugespitzt. Dorso-submedian beobachtete ich ein Papillenpaar (vgl. Fig. 3b).

Vom Schwanzinnern führt eine helle Gewebezone, fast scheint es eine röhrenartige Öffnung, bis zur Schwanzspitze. Es scheint sich aber hier um keinen Drüsenkanal zu handeln; denn Schwanzdrüsenzellen in der bei Nematoden üblichen Form fehlen ganz, und zwar, wie es scheint, der ganzen Gattung.

Die Vulva öffnet sich etwas vor der Körpermitte; die weiblichen Genitaläste sind paarig, aber eigentümlicherweise asymmetrisch, und zwar so, daß der vordere Ast nur 0,295 mm lang ist, während der hintere 0,457 mm erreicht. Die Ovarialenden sind auf eine kurze Strecke zurückgeschlagen.

Die Größenverhältnisse sind folgende:

Gesamtlänge	2,361 mm	$\alpha = ?$
Oesophagus	0,526 -	$\beta = 4,5$
Schwanz	0,079 -	$\gamma = 30$
Dicke	?	$v = 47,9\%$

Die neue Art erinnert in der Form des Schwanzes und auch sonst stark an *D. pratensis* de Man, unterscheidet sich aber von demselben durch das anders gebaute Kopfende und die Asymmetrie der weiblichen Geschlechtsorgane; dann scheint die bei unsrer Art helle, röhrenartige Gewebepartie der Schwanzspitze bei *D. pratensis* dunkel und chitiniert zu sein, wenigstens nach Fig. 114c Taf. 27 der de Manschen Monographie<sup>8</sup> zu urteilen; denn in der Beschreibung wird diese Bildung nicht berührt.

Von *D. elegans* unterscheidet sich die neue Art, indem eben das Kopfende nicht knopfförmig abgesetzt ist und keine großen Papillen aufweist. *D. micrurus* v. Daday und *D. bryophilus* de Man besitzen beide gut ausgeprägte Lippen und Kopfpapillen. Der von mir beschriebene *D. angusticephalus* besitzt wieder eine anders geformte Schwanzspitze.

### 3) *Dorylaimus gaussi* nov spec. (Fig. 4a u. 4b).

Nur ein einziges männliches Exemplar. Erhaltungszustand nicht sehr gut, gequetscht.

<sup>8</sup> Man, J. G. de, Die frei in der reinen Erde und im süßen Wasser lebenden Nematoden der niederländischen Fauna. Leiden 1884.

Der Körper dieses plumpen Tieres besitzt eine braungelbe Färbung. Nach vorn verjüngt er sich sehr stark. Die Haut scheint auf den ersten Blick glatt zu sein; bei Anwendung stärkerer Linsensysteme gelang es mir, am Hinterende ganz auf der Oberfläche der Haut eine eigenartige Querstreifung zu erkennen, die an das Aussehen der Innenseite einer Fingerspitze erinnert. Eine eigentliche Ringelung aber fehlt. Die Seitenfelder sind  $36\ \mu$  breit.

Das Kopfende ist durch eine scharfe Einschnürung vom übrigen Körper abgesetzt; die Lippen sind gut ausgebildet, sechs an der Zahl, groß und stumpf gerundet. Auf ihnen stehen 2 Kreise kleiner Papillen in der üblichen Anordnung. Der Mundeingang ist nur eng, ebenso die Mundhöhle; letztere besitzt eine ringförmige, vielleicht sogar eine die Form eines kurzen Röhrenstückes nachahmende Verdickung. Der Mundstachel ist kurz, nicht sehr kräftig und scharf

Fig. 4b.

Fig. 4a.

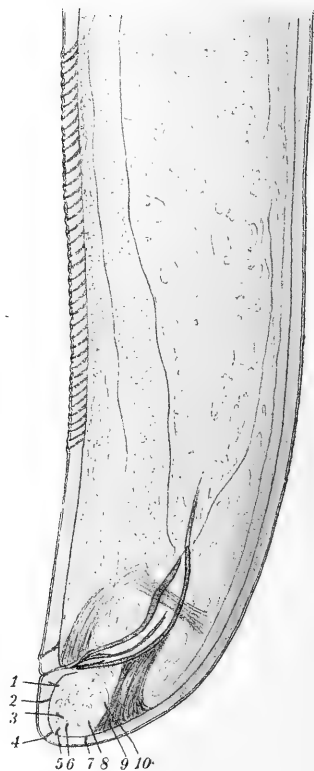
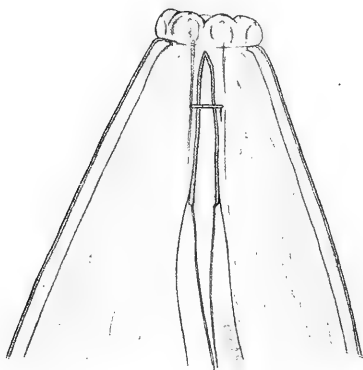


Fig. 4a u. b. *Dorylaimus gaussi* nov. spec. a. Kopfende; b. Schwanzende.

vom Oesophaguskanal abgesetzt. Der Oesophagus ist in seiner vorderen Hälfte ein dünnes Rohr, das erst von der Mitte an allmählich anschwillt und am Hinterende den größten Durchmesser erreicht. Am Mitteldarm ist nichts Besonderes zu bemerken.

Der Schwanz ist kurz und stumpf gerundet (vgl. Fig. 4b); lateral betrachtet, ist der ventrale Rand gerade, der dorsale konvex nach außen gebogen. Besonders interessant ist die große Zahl der postanalen Schwanzpapillen, deren Anordnung am besten aus der Fig. 4b ersichtlich ist.



Der Hoden scheint paarig zu sein; doch ist es möglich, daß der von mir als zurückgeschlagener Hoden angesehene Abschnitt ein durch Quetschung deformierter Darmabschnitt ist. Die Spicula sind kräftig, nicht besonders plump und mit einer einfachen centralen Verdickungsleiste versehen. Das accessorische Stück ist distal spitz, proximal verbreitert. Außer der isoliert stehenden Analpapille besitzt das Männchen noch eine ventromediane Reihe von 38 eng gedrängten präanal Papillen, von denen die hinterste etwas vor den inneren Spiculaenden liegt. Diese außerordentlich große Papillenzahl ist meines Wissens nur noch bei wenigen *Dorylaimi* beobachtet worden.

Die Größenverhältnisse sind folgende:

Gesamtlänge	2,380 mm	$\alpha = ?$
Oesophagus	0,522 -	$\beta = 4,5$
Schwanz	0,040 -	$\gamma = 95,5$
Dicke	?	

Das gequetschte Tier besaß eine Dicke von 0,184 mm, was die natürliche Dicke wohl bedeutend übertreffen wird.

Bemerkungen: *Dorylaimus gaussi* steht *D. robustus* de Man sehr nahe. Der auffälligste Unterschied ist die viel geringere Größe der neuen Art; denn *D. robustus* wird nach de Man 7 mm lang. Zudem sollen bei der letzteren Art Papillen auf den Lippen ganz fehlen, und dann werden für das Schwanzende ebenfalls keine Papillen erwähnt. *D. gaussi* besitzt zudem auch einen im Verhältnis noch beträchtlich kürzeren und etwas anders geformten Schwanz<sup>8a</sup>.

#### Freilebende Nematoden von den Kerguelen.

Von dieser Inselgruppe besaß ich zwei ebenfalls von Richters angefertigte Dauerpräparate. Die darin enthaltenen Nematoden sammelte der erwähnte Forscher in Moosrasen die ihm Prof. Dr. Vanhöffen ebenfalls von der Fahrt der »Gauß« nach Hause brachte. Leider waren sämtliche Tiere sehr schlecht erhalten, geschrumpft, aufgeheilt und gequetscht. Es handelt sich um folgende Arten:

- 1) *Plectus granulosus* Bastian
- 2) *Cephalobus vexilliger* de Man var. *kerguelensis* nov. var.
- 3) *Aphelenchus minor* Cobb.
- 4) *Dorylaimus bastiani* Bütschli.

Drei weitere Tiere waren so defekt, daß davon abgesehen werden mußte, sie zu identifizieren.

<sup>8a</sup> Bei der Bearbeitung von Material aus Deutsch-Südwestafrika fand ich eine weitere, dem *D. gaussi* sehr nahestehende Form, den *D. merogaster* Steiner. Vgl. Steiner, G., Nematodes, in: Beiträge zur Kenntnis der Land- und Süßwasserfauna Deutsch-Südwestafrikas. Herausgegeben von W. Michaelsen. (Im Druck.)

1) *Plectus granulatus* Bastian.

Insgesamt 5 Exemplare, darunter 2 Männchen, 1 Weibchen und zwei jugendliche Tiere. Nur eins der Männchen war noch in einigermaßen brauchbarem Zustande. Die allgemeinen Organisationsverhältnisse scheinen denjenigen der europäischen Tiere zu entsprechen. Auch die Copulationsorgane verhalten sich gleich; einzig die accessorischen Stücke scheinen etwas kompakter zu sein; dagegen sind die chitinierten Ausführungskanäle der präanal Drüsen gleich gelagert und auch gleich gebaut. Verglichen mit den europäischen Vertretern sind die Tiere von den Kerguelen bedeutend kleiner. Das noch brauchbar erhaltene Männchen hatte nur eine Gesamtlänge von 1,166 mm, der Oesophagus war 0,191 mm, der Schwanz nur 0,100 mm lang. De Man führt als maximale Länge des Männchens 1,9 mm an.

Fig. 5a.

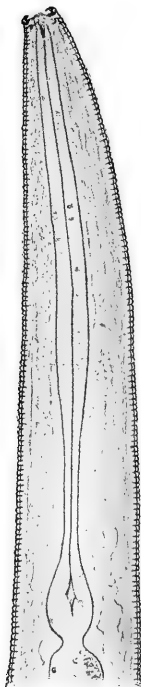


Fig. 5b.

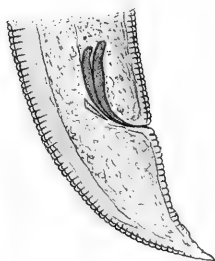


Fig. 5a u. b. *Cephalobus vexilliger* de Man, var. *kerguelensis* nov. var. a. Vorderende; b. Schwanzende des Männchens.

2) *Cephalobus vexilliger* de Man, var. *kerguelensis* nov. var. (Fig. 5a u. 5b).

Zahl der gefundenen Exemplare zwei; 1 Männchen und 1 Weibchen. Erhaltungszustand schlecht, stark aufgehellte und gequetscht.

Habituell Aussehen ganz wie bei typischen *C. vexilliger* de Man; Körpergestalt eher plump, vorn gerade abgeschnitten, hinten zugespitzt. Haut sehr deutlich geringelt. Seitenmembranen mögen wohl vorhanden sein, sind aber nicht mehr kenntlich. Das Kopfende ist gerade abgesetzt, ganz wie beim typischen *C. vexilliger*. Die Details waren des schlechten Erhaltungszustandes wegen nicht mehr kenntlich. Der Oesophagus ist schlank und wie bei der typischen Form.

Der Schwanz beider Geschlechter ist kurz, kegelförmig zugespitzt. Ob daran Papillen vorhanden sind, war nicht mehr sicher zu sehen, doch ist es wahrscheinlich.

Die weibliche Geschlechtsöffnung liegt, wie bei der typischen Form, etwa  $\frac{2}{3}$  der Gesamtlänge vom Vorderende entfernt, d. h. genau 64 %. Sonst kann ich nichts über den Bau der weiblichen Geschlechtsorgane beifügen. Beim Männchen muß ich mich ebenfalls auf die Schilderung

der Copulationsorgane beschränken. Ihre Form ist aus der Fig. 5b zu ersehen. Sie gleichen ganz denjenigen der typischen Art, bis auf das accessorische Stück, das nicht mehr linear, sondern kurz und dreieckig ist.

Auch in der Größe weicht die Form der Kerguelen von der typischen ab. Das nicht ausgewachsene Weibchen hatte schon eine Gesamtlänge von 0,612 mm, der Oesophagus 0,18 mm, der Schwanz 0,076 mm. Über die Körperdicke mache ich keine Angaben, da dieselben infolge Quetschung beider Tiere doch ungenau wären.

Es ist möglich, daß die neue Varietät später, wenn gut konservierte Tiere untersucht worden sind, als gute Art gelten wird. Jedenfalls steht sie aber *C. vexilliger* äußerst nahe.

### 3) *Aphelenchus minor* Cobb.

Nur ein einziges, weibliches Tier, ebenfalls gequetscht und schlecht konserviert.

Größenverhältnisse:

Gesamtlänge	0,358 mm	$\alpha = ?$
Oesophagus	0,056 -	$\beta = 6,4$
Schwanz	0,033 -	$\gamma = 10,8$
Dicke	?	$v = 67,3\%$

### 4) *Dorylaimus bastiani* Bütschli.

Zahl der gefundenen Tiere vier, drei jugendliche Weibchen und ein geschlechtsreifes Männchen. Sämtliche Tiere waren stark gequetscht und sehr schlecht erhalten. Die drei jugendlichen Weibchen gehörten alle zur langschwänzigen Varietät. Das Männchen war im Gegensatz zu dem weiter oben aus Westaustralien beschriebenen, ganz typisch ausgebildet; die 2 Schwanzpapillen haben die gewohnte Lage, desgleichen die zehn ventromedianen, präanalen Papillen. Der Schwanz besaß einen leicht konkaven, ventralen Rand. Die Größenverhältnisse dieses Männchens waren folgende:

Gesamtlänge	1,227 mm	$\alpha = ?$
Oesophagus	0,310 -	$\beta = 4$
Schwanz	0,025 -	$\gamma = 49,1$
Dicke	?	

Freilebende Nematoden aus Südwestaustralien.

Das aus dieser Gegend stammende Material beschränkt sich auf 2 Dauerpräparate, die bereits Richters angefertigt hatte. Die Moosrasen in denen die betreffenden Nematoden gefunden wurden, waren von Prof. Dr. Michaelsen und Dr. Hartmeyer auf der Hamburger südwestaustralischen Forschungsreise 1905 gesammelt worden. Die beiden Präparate enthielten nur folgende 2 Arten:

1) *Dorylaimus gracilis* de Man (Fig. 6).

Nur ein männliches Tier; es stammt aus einem mit Strauchflechten durchwachsenen Rasen von *Platygyrium* aus der Gegend von Bridgetown. Leider war dieses eine Exemplar stark gequetscht und aufgeheilt. Die allgemeinen Organisationsverhältnisse entsprachen gut der Beschreibung de Mans. Das Schwanzende habe ich in Fig. 6 dargestellt. Es sind nämlich außer der Analpapille nur vier



Fig. 6. *Dorylaimus gracilis* de Man. Schwanzende des Männchens. Die Größenverhältnisse des Tieres waren folgende:

Gesamtlänge	1,228 mm	$\alpha = ?$
Oesophagus	0,238 -	$\beta = 5,1$
Schwanz	0,040 -	$\gamma = 30,7$
Dicke	?	

2) *Dorylaimus bastiani* Bütschli (Fig. 7).

Ein männliches Exemplar. Das Tier stammt aus einem Rasen einer reich fruktifizierenden *Grimmia* von nackten Granithügeln bei Boorabin.

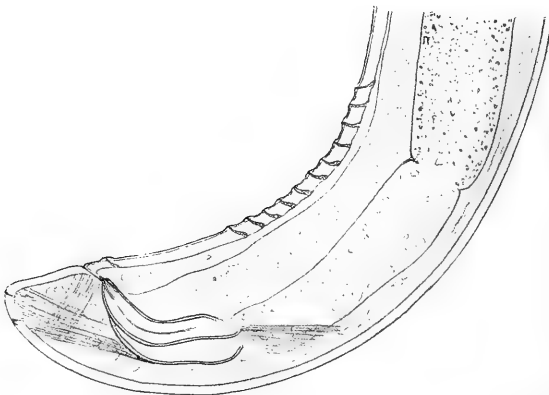


Fig. 7. *Dorylaimus bastiani* Bütschli. Schwanzende des Männchens.

Die allgemeine Organisation dieses einzigen Exemplares ist typisch. Bezüglich der Geschlechtsorgane nur einige Bemerkungen. Die Spi-

cula sind bei dem vorliegenden Männchen bedeutend schlanker als sie von Micoletzky<sup>9</sup> in Fig. 30a u. b. Taf. 10, dargestellt werden. Zudem konnte ich nur eine und nicht sehr kräftige zentrale Verdickungsleiste wahrnehmen. Das accessorische Stück ist nicht eigentlich linear, sondern mehr dreieckig, wie de Man es schon beschreibt. Präanale Papillen zählte ich außer der Analpapille elf, was sehr gut den Angaben Micoletzkys und de Mans, nicht aber denjenigen Menzels entspricht. Doch scheint sich das vorliegende Männchen insofern abweichend zu verhalten, als diese Reihe von elf ventromedianen präanal Papillen gleich auf der Höhe des inneren Spiculaendes beginnt, während sie bei den Exemplaren Micoletzkys um etwa doppelte Spiculalänge vor dem After beginnt. (Man vergleiche die Fig. 7 mit Fig. 30a Taf. 18 bei Micoletzky.) Die Größenverhältnisse dieses einzigen Männchens waren folgende:

Gesamtlänge	1,017 mm	$\alpha = ?$
Oesophagus	0,252 -	$\beta = 4,0$
Schwanz	0,023 -	$\gamma = 44,2$
Dicke	?	

Es sind dies normale Verhältnisse.

### Freilebende Nematoden von den Komoren.

Von dieser Inselgruppe hatte mir Richters ein von ihm angefertigtes Dauerpräparat übersandt. Er selbst hatte das Material von Herrn Prof. Dr. Voeltzkow erhalten. Eine genaue Fundortsangabe fehlt. Das Präparat enthielt 4 Nematoden, die 3 Arten angehören.

#### 1) *Mononchus gerlachei* de Man(?).

Zwei jugendliche Exemplare, ohne jede Geschlechtsanlage.

Der Bau der Mundhöhle, des Oesophagus, des Schwanzes und die gesamte Körperform der vorliegenden zwei larvalen Exemplare zeigt eine derartige Übereinstimmung mit erwachsenen Vertretern des *M. gerlachei*, daß ich nicht zögere, sie zu dieser Art zu rechnen.

#### 2) *Dorylaimus parvus* de Man.

Ein weibliches Exemplar, leider stark gequetscht.

Die Größe ist etwas beträchtlicher als de Man angibt. Der allgemeine Körperbau entspricht aber seiner Beschreibung sehr gut. Nur das Vorderende scheint insofern abzuweichen, als es stark verjüngt ist. Die Haut ist glatt, der Kopf etwas abgesetzt, mit schwach ausgeprägten Lippen versehen, deren Zahl nicht genau zu erkennen war. Papillen sind vorhanden, aber ihre Anordnung ist undeutlich. Der

<sup>9</sup> l. c.

Mundstachel ist kräftig, der Oesophagus wie beim Typus gebaut, desgleichen der Schwanz und soviel zu erkennen war, auch die weiblichen Geschlechtsorgane. Eier waren nicht vorhanden; die beiden Gonadenäste waren recht kurz. Messungen ergaben folgende Resultate:

Gesamtlänge	0,810 mm	$\alpha =$	?
Oesophagus	0,256 -	$\beta =$	3,2
Schwanz	0,036 -	$\gamma =$	22,5
Dicke	?	$v =$	52,5%.

Die relativen Verhältnisse ergeben eine bemerkenswerte Übereinstimmung mit den Angaben des niederländischen Forschers.

3) *Actinolaimus labyrinthostomus* Cobb. Syn. *Dorylaimus labyrinthostomus* Cobb.

Die Art gehört zur Gruppe von *Dorylaimus rotundicauda* de Man, *D. macrolaimus* de Man, *D. cyatholaimus* v. Daday und *Actinolaimus radiatus* Cobb. In seiner Arbeit: »New Nematode Genera found inhabiting Fresh Water und nonbrackish soils.« Journal of the Washington Academy of sciences, Vol. 3, bildet Cobb das neue Genus *Actinolaimus* für *A. radiatus* und den früher von ihm beschriebenen *Dorylaimus labyrinthostomus*. Alle die erwähnten Formen nehmen unter den Dorylaimi eine gewisse Sonderstellung ein, die die Bildung eines neuen Genus rechtfertigt. Sie besitzen nämlich alle außer dem Mundstachel noch eine geräumige Mundhöhle mit oft sehr bizarr geformten Chitinverdickungen und Zahnbildungen, die bei den eigentlichen Dorylaimi fehlen. Alle die oben aufgeführten Formen wären zukünftig zum Genus *Actinolaimus* Cobb zu ziehen.

Was nun unsern Fund von den Komoren betrifft, so handelt es sich um ein einziges, weibliches Exemplar dieses *Actinolaimus labyrinthostomus*. Die Art war bisher nur von den Fidschiinseln, wo sie von Cobb in »soils about banana plants« im Juli 1891 gefunden und als gemein bezeichnet wurde.

Das vorliegende Weibchen war etwas größer als das Cobbsche und wies die gleichen Organisationsverhältnisse auf; doch sei gleich bemerkt, daß es mir nicht gelang an dem gequetschten Tiere die Kopfpapillen aufzufinden. Die Größenverhältnisse waren folgende:

Angaben Cobbs

Gesamtlänge	1,779 mm	$\alpha =$	?	Gesamtlänge	1,750 mm	$\alpha =$	62,5
Oesophagus	0,414 -	$\beta =$	4,4	Oesophagus	0,508 -	$\beta =$	3,4
Schwanz	0,148 -	$\gamma =$	12	Schwanz	0,175 -	$\gamma =$	10
Dicke	?	$v =$	53,0%	Dicke	0,028 -	$v =$	50%.

## Freilebende Nematoden von Java.

Richters übermachte mir von Java eine 2—3 ccm fassende Absetz- und Auswaschprobe eines Moosrasens; sie war in Formalin konserviert. Laut Fundzettel wurde das Material von Herrn Hofrat Dr. B. Hagen am Abhang des Vulkans Gelungung in der Landschaft Telegabodas gesammelt. Folgende Nematoden wurden gefunden:

*Plectus meridionalis* nov. spec.

- spec.

*Craspedonema javanicum* Richters.

*Teratocephalus terrestris* (Bütschli) de Man.

*Diplogaster* spec.

*Tylenchus bryophilus* Steiner.

*Aphelenchus modestus* de Man.

*Dorylaimus granuliferus* Cobb.

- *bastiani* Bütschli.

*Plectus meridionalis* nov. spec. (Fig. 8a u. 8b).

Zwei Exemplare, ein geschlechtsreifes Weibchen und ein jugendliches Tier.

Der Körper besitzt beinahe Spindelform und verjüngt sich nach vorn und hinten. Habituell gleicht die Art stark *Plectus parvus* Bastian und *Pl. longicaudatus* Bütschli. Sie besitzt eine deutlich geringelte Haut mit gut entwickelten Seitenmembranen, aber fehlender Behaarung und Beborstung, d. h. Borsten stehen nur am Kopfende.

Letzteres ist nicht abgesetzt; die Lippen um den Mundeingang sind nur äußerst klein und kaum zu unterscheiden. Etwas weiter hinten zieht rings um das Kopfende ein schmaler Hautsaum, dessen Rand nach vorn gezackt zu sein scheint. Oft schien es mir fast, als ob es wulstartige Verdickungen seien, ähnlich wie bei *Teratocephalus palustris*. Durch diesen kranzartigen Saum unterscheidet sich die neue Art scharf von den bisher bekannten Plecti. Sie bildet in gewissem Sinne eine Zwischenstufe zwischen *Plectus auriculatus* Bütschli und *Pl. otophorus* de Man einerseits und den übrigen Arten der Gattung anderseits. Unmittelbar hinter diesem Hautsaum stehen die vier submedianen, ziemlich langen Kopfborsten und hinter der Mundhöhlenmitte die Seitenorgane, die die Form eines nach hinten offenen Ovals haben. Vor der eigentlichen Mundhöhle, die prismatische Gestalt hat, stehen schief zur Körperlängsachse kurze, zahnartige Chitinstäbchen. Die Wände der eigentlichen Mundhöhle scheinen nicht besonders chitiniert zu sein. Der anschließende Oesophagus ist bis zum Nervenring cylindrisch, verengt sich dann an dieser Stelle, um am Ende zu dem für die Plecti typischen Bulbus anzuschwellen. In diesem Bulbus konnte

ich deutlich die eine Reibplatte bildenden Zahnreihen erkennen und sehr wahrscheinlich sind auch die üblichen Chitinklappen vorhanden.

Der Schwanz verjüngt sich gleichmäßig bis zur Spitze; letztere besitzt wie die übrigen Plectiden ein chitinisiertes, kegelförmiges Drüsenausführungskanälchen.

Fig. 8a.

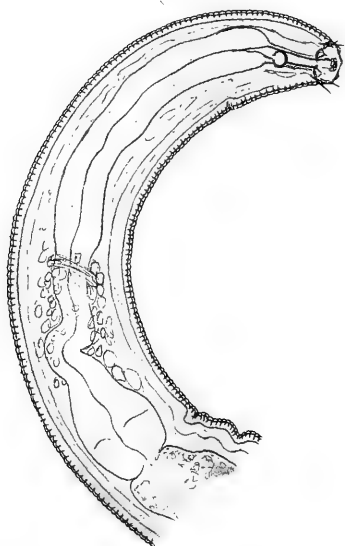


Fig. 8b.



Fig. 8a u. b. *Plectus meridionalis* nov. spec. a. Kopfende; b. Schwanzende.

Die Vulva liegt vor der Körpermitte; die Ovarien sind paarig und zurückgeschlagen. Die Größenverhältnisse waren folgende:

Gesamtlänge	0,515 mm	$\alpha = 19$
Oesophagus	0,122 -	$\beta = 4,2$
Schwanz	0,090 -	$\gamma = 5,7$
Dicke	0,027 -	$v = \text{vor } 1/2$ .

*Plectus* spec. (Fig. 9a—c).

Zahl der gefundenen Tiere zwei, beide juvenil.

Es war mir nicht möglich, diese beiden jugendlichen Tiere zu identifizieren. Sie stehen aber *Plectus schneideri* de Man und *Pl. granulatus* Bastian am nächsten, was am besten aus den Fig. 9a—c ersichtlich ist. Von der ersten Art weichen sie durch das Fehlen von Kopfborsten und den Mangel verdickter Wände in der Mundhöhle, von der zweiten hauptsächlich durch das anders geformte Kopfende und nur eine, statt 2 Ausweitungen vor der Mundhöhle ab.

Der Körper ist schlank, gleichmäßig dick und nach vorn auf ein Drittel verjüngt. Die Haut ist fein geringelt, aber borstenlos. Um den



Mundeingang waren Lippen zu erkennen, ihre Zahl aber nicht festzustellen. Der Kopf ist nicht abgesetzt; Borsten scheinen zu fehlen, wenigstens waren solche nicht zu finden; das gleiche gilt für die Seitenorgane. Gleich hinter dem Mundeingang ist eine Ausweitung im Verdauungstractus, deren Wände stark verdickt sind, so daß ihr optischer Längsschnitt Halbmondform hat. Die prismatische Mundhöhle besitzt nicht chitinierte Wände, wie sie fast bei allen übrigen Plecti vorkommt.

Der Oesophagus hat typische Plectidenform; im Bulbus war kein Zahnapparat zu erkennen. Der Porus mündet ventral etwas vor dem Nervenring. Im Innern des kurzen, kegelförmigen Schwanzes wurden zahlreiche Drüsenzellen beobachtet; am Ende ist das übliche kegelförmige Drüsenausführungsröhrchen.

Fig. 9a.

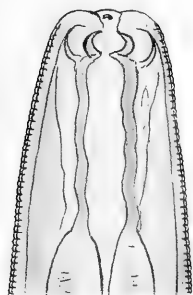


Fig. 9c.

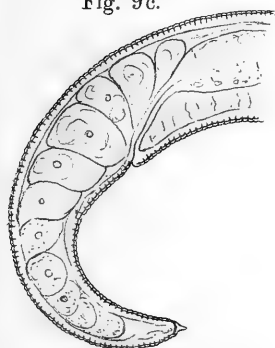


Fig. 9b.

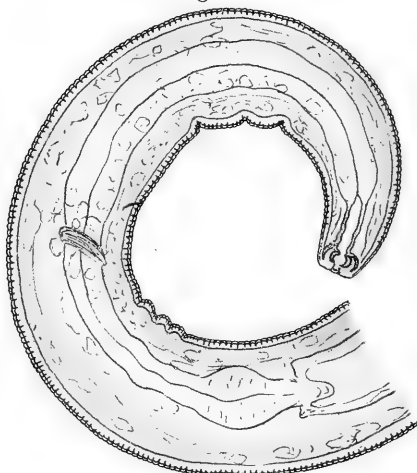


Fig. 9a—c. *Plectus* spec. a. Kopfende; b. Vorderende; c. Schwanzende.

Messungen am größeren der beiden Tiere ergaben folgendes Resultat:

Gesamtlänge	0,843 mm	$\alpha = 30$
Oesophagus	0,169 -	$\beta = 5$
Schwanz	0,065 -	$\gamma = 13$
Dicke	0,028 -	

Die Verhältniszahlen sind ganz ähnlich wie bei *Pl. granulatus* de Man.

Genus *Craspedonema* Richters.

Das Genus *Craspedonema* ist im Jahre 1908 von Richters<sup>10</sup> aufgestellt worden. Eine eigentliche Beschreibung fehlte aber. Die einzige Art blieb infolgedessen bis heute fast ein Nomen nudum. Da Richters so gütig war, mir 2 Präparate zur Verfügung zu stellen, ist es mir möglich, eine freilich unvollständige und mangelhafte Beschreibung zu liefern.

Wie der erwähnte Forscher ausführt, steht *Craspedonema* dem Genus *Bunonema* sehr nahe und ist wohl später, wenn die Nematoden-Systematik auf bessern Füßen stehen wird, mit diesem in eine Familie zu vereinigen.

Zu *Craspedonema* gehören kleine, freilebende Nematoden von spindelförmiger Gestalt. Die Haut ist auf der Dorsalseite mit krustenartigen Wülsten bedeckt, ventral aber glatt. Die Seitenmembranen sind mächtig entwickelt und besitzen gezackte Ränder. Das Kopfende ist abgesetzt, kegelförmig und von vermutlich sechs spitzen Hautlappen umgeben. Die Mundhöhle gleicht, ähnlich wie die von *Bunonema*, derjenigen der Plectiden und Rhabditiden. Der Oesophagus ist zu  $\frac{2}{3}$  seiner Länge cylindrisch, dann verengt er sich und schwillt am Hinterende zu einem kräftigen Bulbus an.

Der kegelförmige Schwanz ist scharf zugespitzt, aber nicht besonders vom übrigen Körper abgesetzt.

Die weiblichen Geschlechtsorgane sind vermutlich paarig; das Männchen besitzt zwei sehr schlanke Spicula mit einem linearen accessorischem Stück.

Bis jetzt ist nur die folgende Art bekannt:

*Craspedonema javanicum* Richters (Fig. 10a—d).

Es standen mir 4 Exemplare zur Verfügung: 1 Männchen, 1 Weibchen und 2 jugendliche Tiere. Doch war der Erhaltungszustand derselben äußerst schlecht; die mir von Richters außerdem noch zur Verfügung gestellten Dauerpräparate waren so stark aufgehellte, daß an denselben kaum mehr als die Umrisse zu sehen waren. Die von mir gefundenen Tiere waren besser erhalten.

Der Körper ist spindelförmig und gleicht in seiner Form ganz demjenigen von *Bunonema*. Die Dorsalseite ist bis zu den Seitenmembranen mit krusten- und höckerartigen Wülsten bedeckt (s. Fig. 10a). Die Bauchseite hingegen scheint völlig glatt zu sein; irgendwelche Ringelung der Haut war bei diesen Exemplaren nicht festzustellen. Eine solche ist vielleicht doch vorhanden und nur der schlechten Kon-

<sup>10</sup> Richters, F., Moosfauna-Studien. Bericht der Senckenberg. naturf. Ges. 1908.

servierung wegen nicht mehr zu erkennen. Das spezifischste Merkmal am ganzen Tier ist die breite Seitenmembran. Auf der Fig. 10b habe ich sie dargestellt wie sie sich in der Bauchlage dem Auge darbietet. Die Membran zieht auf jeder Körperseite als ein 3—4  $\mu$  breiter Haut-

Fig. 10a.

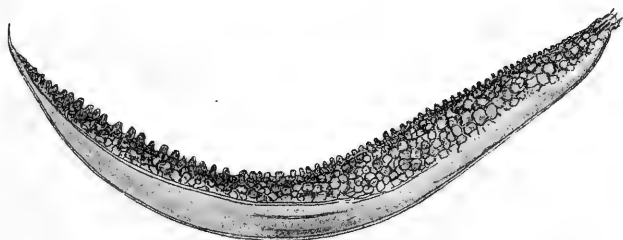


Fig. 10b.

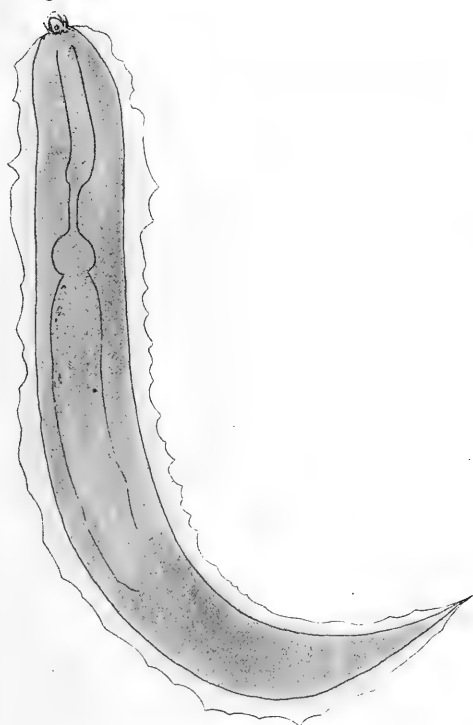


Fig. 10c.

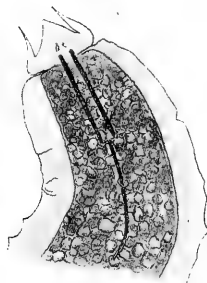


Fig. 10d.

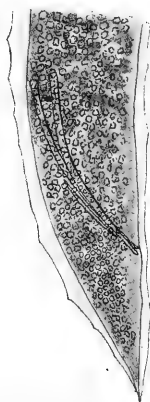


Fig. 10a—d. *Craspedonema javanicum* Richters. a. Seitenansicht des Tieres; b. Ansicht von der Dorsalseite; c. Kopfende; d. Schwanzende des Männchens.

saum vom Kopfende bis zur Schwanzspitze. Ihr Rand ist unregelmäßig gezackt. Seitenmembranen von dieser relativ großen Dimension habe ich bisher nur noch bei einer marinen Nematodenart, der *Chromadora*

*craspedota* Steiner<sup>11</sup> beobachtet. Hier ist die Membran aber außerordentlich dick und durch Chitinstäbchen gestützt, während sie bei *Craspedonema javanicum* sehr zart ist.

Der Kopf ist wie bei *Bunonema* vom übrigen Körper abgesetzt, kegelförmig und von spitzen, lappenartigen Anhängen umgeben, deren Zahl vermutlich sechs beträgt. Die Mundhöhle liegt nur zum kleineren Teil in diesem kegelförmigen Kopfabschnitt. Nahe am Mundeingang sind drei zahnartige Chitinkörperchen, auf die 3 Stäbchen folgen. Vermutlich hat die Mundhöhle auch hier im Querschnitt die Form eines dreistrahligen Sternes.

Der Oesophagus ist ungefähr  $\frac{2}{3}$  seiner Länge cylindrisch, dann verengt er sich und schwillt am Hinterende zu einem runden kräftigen Bulbus an. Einzelheiten der Organisation des Vorderdarmes waren bei den schlecht erhaltenen Tieren nicht mehr zu erkennen. Der Mitteldarm war nicht einmal mehr in seinen Umrissen deutlich zu sehen. Die weiblichen Geschlechtsorgane scheinen paarig zu sein. Die Lage der Vulva ließ sich nicht mehr genau bestimmen.

Beim Männchen waren bloß noch die Copulationsorgane sichtbar, während Ductus ejaculatorius und Hoden nicht mehr erhalten waren. Die Spicula (Fig. 10d) sind lang und dünn, ebenso das accessorische Stück, das etwa  $\frac{1}{3}$  der Spiculalänge erreicht. Wie aus der erwähnten Figur ersichtlich ist, gleichen die Copulationsorgane stark denjenigen von *Bunonema*; Papillen am Schwanzende, wie sie bei letzteren vorkommen, scheinen zu fehlen (vgl. Cobb<sup>12</sup>, p. 107, fig. 1, 6).

Die Länge der Tiere schwankt zwischen 0,200—0,280 mm; nach Richters<sup>13</sup> messen juvenile Tiere 0,120 mm, erwachsene bis 0,320 mm.

Bis jetzt ist dieser javanische Fund der einzige geblieben; wie mir Herr Dr. Penard in Genf brieflich mitteilte, glaubt er ein ähnliches Tier in Sphagnum aus der Schweiz beobachtet zu haben, nur scheint der Hautsaum nicht gezackt gewesen zu sein.

#### *Teratocephalus terrestris* (Bütschli) de Man.

Es lagen 3 Exemplare vor, sämtliche weiblichen Geschlechts. Die Tiere waren fein geringelt und besaßen sämtlich relativ lange Schwanzabschnitte. Ihre Größenverhältnisse waren folgende:

Geamtlänge	0,404—0,414 mm	$\alpha = 29—32$
Oesophagus	0,102—0,108 -	$\beta = 3,8—5$
Schwanz	0,090—0,101 -	$\gamma = 4,1—4,6$
Dicke	0,013—0,014 -	$v = \text{hinter } \frac{1}{2}$ .

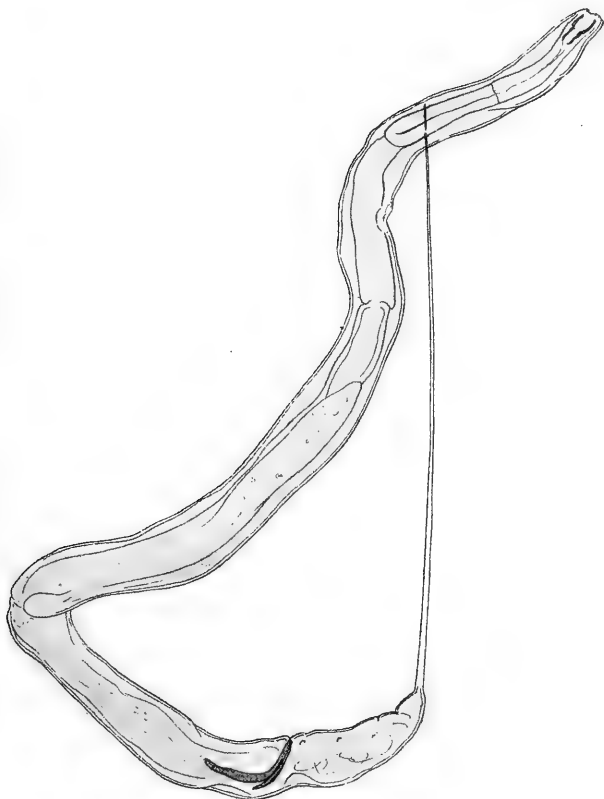
<sup>11</sup> Steiner, G., Freilebende Nematoden aus der Barentssee. Zoolog. Jahrb. Abt. f. Syst. (im Druck).

<sup>12</sup> Cobb, N. A., The Asymmetry of the Nematode *Bunonema inaequale* n. sp. Contributions to a Science of Nematology III. 1915.

<sup>13</sup> Richters, I. c.

*Diplogaster* spec. (Fig. 11).

Im Untersuchungsmaterial fand ich ein einziges, sehr schlecht erhaltenes Exemplar einer *Diplogaster*-Species. Die Fig. 11 gibt eine Gesamtansicht derselben. Der schlechte Erhaltungszustand erlaubt aber kein definitives Urteil über die systematische Stellung. Jedenfalls

Fig. 11. *Diplogaster* spec.

steht die Form aber *Diplogaster nudicapitatus* Steiner und *Dip. trichuris* Cobb sehr nahe, vielleicht ist sie mit der ersteren Art identisch. Auch die Größenverhältnisse scheinen diese Annahme zu bestätigen, indem alle Maße bis auf das Verhältnis Länge : Dicke gut stimmen.

♂		
Gesamtlänge	0,482 mm	$\alpha = 34$
Oesophagus	0,104 -	$\beta = 4,6$
Schwanz	0,180 -	$\gamma = 2,7$
Dicke	0,014 -	

(Fortsetzung folgt.)

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### Deutsche Zoologische Gesellschaft.

Am 3. Januar 1916 hat durch die Herren Prof. Dr. Heider und Prof. Dr. Steuer in Innsbruck die Wahl des neuen Vorstandes stattgefunden. Es sind 140 Stimmzettel eingegangen, von denen 7 ungültig waren.

Es sind gewählt  
zum Vorsitzenden:

Herr Prof. Dr. M. Braun (Königsberg) mit 131 Stimmen,  
zum 1. stellvertr. Vorsitzenden:

Herr Prof. Dr. Heider (Innsbruck) mit 131 Stimmen,  
zum 2. stellvertr. Vorsitzenden:

Herr Prof. Dr. Kükenthal (Breslau) mit 127 Stimmen,  
zum 3. stellvertr. Vorsitzenden:

Herr Prof. Dr. Haecker (Halle) mit 126 Stimmen,  
zum Schriftführer:

Herr Prof. Dr. Brauer (Berlin) mit 133 Stimmen.

Außerdem fielen je 2 Stimmen auf die Herren Prof. Dr. Meisenheimer und Prof. Dr. Spengel und je 1 Stimme auf die Herren Prof. Dr. Korschelt, Spemann, Hesse, Blochmann, Escherich, Hartmann und Ziegler.

Die Gewählten haben die Wahl angenommen.

Berlin, den 21. Januar 1916.

Der Schriftführer  
Prof. Dr. A. Brauer.

## III. Personal-Notizen.

### Nachruf.

Am 28. Oktober 1914 fiel auf einem freiwilligen nächtlichen Patrouillengang als Leutnant der Res. in einem Inf.-Regiment im Alter von 27 Jahren Dr. **Martin Hasper** aus Darmstadt, wiss. Hilfslehrer in Flensburg, der durch seine Untersuchungen über die frühe Differenzierung der Keimzellen bei den Insekten bekannt geworden war.

Am 18. August 1915 fiel der Oberreallehrer am Gymnasium und Oberrealschule in Ludwigsburg Dr. **Gustav Henninger**, der sich durch eine Arbeit über die Labyrinthorgane der Labyrinthfische bekanntgemacht hatte.

# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XLVI. Band.

7. März 1916.

Nr. 12.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Steiner**, Beiträge zur geographischen Verbreitung freilebender Nematoden. (Mit 11 Figuren.) (Fortsetzung.) S. 337.
2. **Grimpe**, *Chunioteuthis*. — Eine neue Cephalopodengattung. (Mit 3 Figuren.) S. 349.
3. **Ihle**, Über einige von der Siboga-Expedition

gesammelte Tiefsee-Brachyuren aus der Familie der Dorippidae und ihre geographische Verbreitung. S. 359.

4. **Stefanski**, Die freilebenden Nematoden des Inn, ihre Verbreitung und Systematik. (Mit 4 Figuren.) S. 363.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Beiträge zur geographischen Verbreitung freilebender Nematoden.

Von Dr. G. Steiner, Thalwil-Zürich.

(Mit 11 Figuren.)

(Fortsetzung.)

#### *Tylenchus bryophilus* Steiner.

Die Probe vom Gelungung enthielt 2 Exemplare dieser zum erstenmal von mir in der Schweiz gefundenen Art. Es scheint sich um eine ausgeprägt muscicole Form zu handeln, da ich dieselbe bisher immer nur in Moosrasen fand. Von den 2 Exemplaren war das eine defekt. Die Ringelung war auch hier grob und der After infolgedessen etwas schwer zu finden. Die Seitenmembranen waren gut entwickelt. Das intakt erhaltene Weibchen besaß folgende Größenverhältnisse:

Gesamtlänge	0,378 mm	$\alpha = 21$
Oesophagus	undeutlich	$\beta = ?$
Schwanz	0,072 mm	$\gamma = 5,2$
Dicke	0,018 -	

#### *Aphelenchus modestus* de Man.

Zahl der gefundenen Tiere drei, 2 ♀♀ und 1 ♂.

Die vorliegenden Tiere bleiben in der Größe bedeutend hinter denjenigen de Mans zurück, wo das ♂ 0,6 mm, das ♀ sogar 0,9 mm lang war. Trotz diesen Unterschieden glaube ich doch die 3 Tiere zu dieser

Species rechnen zu müssen, da alle andern Eigenschaften übereinstimmen. Die Haut ist fein geringelt, die Seitenmembranen sind deutlich, das Kopfende ist abgesetzt, gerundet, aber ohne Lippen und Papillen; der Verdauungstractus entspricht ebenfalls ganz den für *A. modestus* geltenden Verhältnissen. Die Lage der Vulva ist dieselbe, die Spicula und die Schwanzpapillen verhalten sich hier wie dort, so daß trotz der geringen Größe die Tiere unzweifelhaft zu *A. modestus* de Man gehören.

Die Größenverhältnisse sind folgende:

	♀♀	♂	♀♀	♂
Gesamtlänge	0,294 u. 0,313 mm	0,347 mm	$\alpha = 24,5$ u. 31,3	31
Oesophagus	0,036 - 0,045 -	0,049 -	$\beta = 8,2$ -	7 7
Schwanz	0,031 - 0,029 -	0,025 -	$\gamma = 9,5$ - 10,8	14
Dicke	0,012 - 0,010 -	0,011 -	$v = \text{um } 2/3$	

*Dorylaimus centrocerus* de Man.

Ein jugendliches Exemplar.

Die Art ist an dem eigentümlich geformten Schwanze leicht kenntlich. Von einer Geschlechtsanlage war noch nichts zu sehen, trotzdem das Tier schon die folgenden Größenverhältnisse aufwies:

Gesamtlänge	1,238 mm	$\alpha = 22,9$
Oesophagus	0,324 -	$\beta = 3,8$
Schwanz	0,036 -	$\gamma = 34,1$
Dicke	0,054 -	

*Dorylaimus bastiani* Bütschli.

Ein weibliches Exemplar.

Das Tier war stark aufgeheilt und gequetscht. Immerhin ließ sich feststellen, daß die Organisationsverhältnisse ganz mit den von de Man beschriebenen typischen *D. brigdammensis* übereinstimmen. Die Größenverhältnisse waren folgende:

Gesamtlänge	1,501 mm	$\alpha = ?$
Oesophagus	0,374 -	$\beta = 4,0$
Schwanz	0,234 -	$\gamma = 6,4$
Dicke	?	$v = 48,4 \%$

Micoletzky vereinigt den *D. brigdammensis* mit *D. bastiani* auf Grund von zahlreichen Messungen, die zeigen, daß die beiden Formen nur in der Länge des Schwanzes voneinander abweichen aber durch zahlreiche Zwischenstufen verbunden sind.

Freilebende Nematoden aus Tunis.

Das Untersuchungsmaterial aus Tunis wurde von Herrn Dr. Th. Steck in Bern anlässlich einer Reise im Sommer 1913 gesammelt. Es



waren 5 Gläschen mit Grundschlamm aus Gewässern bei Tozeur und bei Sbeitla. Das Material war merkwürdig arm an Nematoden, namentlich die 3 Gläschen aus Tozeur. Der Schlamm dieser letzteren bestand aus feinem, gleichkörnigem Sand, vermischt mit Cyanophyceen (*Oscillaria*) und ganz wenig Diatomeen. Sie enthielten nur wenige Exemplare von *Monohystera vulgaris* de Man und *M. macrura* de Man. Reicher waren die Proben von Sbeitla; beide Gläschen von dort enthielten mit organischem Detritus vermischten Schlamm und Stücke von Algenwatten, die hauptsächlich aus Spirogyren sich zusammensetzten.

Insgesamt wurden folgende Arten gefunden:

*Plectus tenuis* Bastian.

*Chromadora leuckarti* de Man.

*Trilobus gracilis* Bastian.

*Monohystera dispar* Bastian.

- *vulgaris* de Man.

- *macrura* de Man.

*Plectus tenuis* Bastian.

Es wurden nur 2 Individuen gefunden, die beide juvenil waren. Das größere besaß folgende Größenverhältnisse:

Gesamtlänge	0,846 mm	$\alpha = 26,4$
Oesophagus	0,212 -	$\beta = 4,0$
Schwanz	0,108 -	$\gamma = 7,8$
Dicke	0,032 -	

Schwache entwickelte Lippen waren zu erkennen.

Fundort: Sbeitla.

*Chromadora leuckarti* de Man.

Zahl der gefundenen Tiere 19; davon 3 Weibchen, 3 Männchen und 13 juvenile.

Diese interessante Form ist bis jetzt nur noch in Holland (de Man), bei Bremen (Brackenhoff), Dänemark (Ditlevsen), und im Murfluß bei Perneegg in Steiermark (Micoletzky) beobachtet worden. Die vorliegenden Tiere stammen aus einem Gewässer bei Sbeitla, und/zwär aus Spirogyra-reichem Uferschlamm.

Bei den vorliegenden Funden handelt es sich durchweg um typisch ausgebildete Tiere; der Körper war allerdings weniger schlank als bei den Exemplaren de Mans. Körperborsten waren immer am Schwanz am reichsten vorhanden, stets aber nur in den Submedianlinien. Die Hautringelung ist immer gut ausgeprägt; die Ringel des Vorderendes tragen mehr punktförmige oder ovale, die des Hinterkörpers stäbchenförmige Verzierungen. Die Kopfborsten und die weiter hinten stehen-

den vier langen Submedianborsten verhielten sich typisch. Das gleiche gilt für den Verdauungskanal.

Von den gefundenen Weibchen war nur eins ausgewachsen und enthielt 3 Eier. Bei sämtlichen Männchen zählte ich acht präanale Papillen; die accessorischen Stücke schienen mir nicht sonderlich gebogen, sondern linear zu sein mit einer mittleren Anschwellung. Die vorgenommenen Messungen ergaben folgende Resultate:

	♀ 1 (mit 3 Eiern)	♀ 2 (juv.)	♀ 3 (juv.)	♂ 1	♂ 2 (juv.)
Gesamtlänge	0,961 mm	0,688 mm	0,846 mm	0,897 mm	0,623 mm
Oesophagus	0,126 -	0,115 -	0,112 -	0,122 -	0,104 -
Schwanz	0,140 -	0,101 -	0,130 -	0,130 -	0,083 -
Dicke	0,036 -	0,029 -	0,036 -	0,032 -	0,23 -
$\alpha$	26,6	23,7	23,5	28,0	27,1
$\beta$	7,6	6,0	7,5	7,4	6,0
$\gamma$	6,8	6,8	6,5	6,9	7,5
$v$	49,8 %	51,3 %	49,7 %		

Das ausgewachsene Weibchen Nr. 1 zeigte in der Ausbildung der beiden Genitaläste eine leichte Asymmetrie, indem der vordere Ast 0,133 mm, der hintere 0,158 mm maß. Bei Männchen Nr. 2 zählte ich acht gut entwickelte präanale accessorische Hilfsorgane, von den Spicula und den accessorischen Stücken konnte ich aber absolut nichts finden.

*Trilobus gracilis* Bastian.

Zahl der gefundenen Tiere 16, davon 4 Weibchen und 12 juv.

Diese außerordentlich weit verbreitete Süßwasserform fand ich nur in dem Material von Sbeitla. Allerdings weichen die vorliegenden Tiere von den typischen dadurch ab, daß die Schwanzspitze keine Anschwellung und auch keine Schichtung der Haut aufwies; dagegen ist die Mundhöhle ganz typisch, d. h. becherförmig gebaut. Ebenso sind die Kopfborsten recht zart. Die Größenverhältnisse waren folgende:

	♀ 1 (mit 4 Eiern)	♀ 2 (2 Eier)	♀ 3 (juv.)	♀ 4 (juv.)	juv. Ex.
Gesamtlänge	1,872 mm	1,582 mm	1,375 mm	1,393 mm	1,181 mm
Oesophagus	0,320 -	0,288 -	0,277 -	0,284 -	0,248 -
Schwanz	0,234 -	0,225 -	0,277 -	0,284 -	0,248 -
Dicke	0,050 -	0,050 -	0,036 -	0,036 -	0,034 -
$\alpha$	37,4	31,6	38,2	38,7	34,7
$\beta$	5,8	5,5	4,9	4,9	4,7
$\gamma$	8,0	7,0	7,3	7,7	6,8
$v$	43,6 %	43,2 %	46,6 %	45,7 %	

Die gefundenen Exemplare nähern sich dem von Micoletzky errechneten Mittel und verhalten sich auch in bezug auf Anlage der Geschlechtsorgane seinen Angaben entsprechend.

*Monohystera dispar* Bastian

Zahl der gefundenen Tiere zwei, davon 1 Weibchen und 1 juv.

Beide Tiere fand ich im Material von Sbeitla. Sie verhalten sich typisch. Die Größenverhältnisse des Weibchens (das ein Ei trug) waren die folgenden:

Gesamtlänge	0,594 mm	$\alpha = 25,8$
Oesophagus	0,112 -	$\beta = 5,3$
Schwanz	0,104 -	$\gamma = 5,7$
Dicke	0,023 -	$v = 62,5 \%$

*Monohystera vulgaris* de Man.

Zahl der gefundenen Tiere drei, davon 1 Weibchen und 2 juv.

Die sonst typischen Tiere waren sämtlich von Schmarotzern befallen. An verschiedenen Körperstellen waren knollige Anschwellungen zu sehen, die allem Anschein nach durch Coccidien verursacht sind. Derartige Erkrankungen sind sonst bei freilebenden Nematoden recht selten. Das reife Weibchen trug 1 Ei und hatte folgende Größenverhältnisse:

Gesamtlänge	0,569 mm	$\alpha = 28,4$
Oesophagus	0,133 -	$\beta = 4,3$
Schwanz	0,126 -	$\gamma = 4,5$
Dicke	0,020 -	$v = 64,5 \%$

Fundort: Tozeur.

*Monohystera macrura* de Man.

Zahl der gefundenen Tiere sieben, davon 5 Weibchen, 2 juv.

Sämtliche Tiere sind kleiner als die von de Man beschriebenen Exemplare, für die er 0,77 mm als Länge angibt. Sonst handelt es sich auch bei den vorliegenden Individuen um durchaus typische Tiere. Einzig die Seitenorgane scheinen näher dem Kopfende zu liegen als de Man angibt. Ich sah ein Exemplar, bei dem sie kaum um die  $1\frac{1}{2}$ fache Kopfbreite hinter dem Vorderende lagen. Zwei Exemplare hatten den Schwanz in der für die Art eigentümlichen Weise gebogen; *M. macrura* hat nämlich die Gewohnheit, den Schwanz derart zu biegen, daß das Ende zum vorderen Abschnitt in einem spitzen Winkel geknickt erscheint.

	♀ 1	♀ 2	♀ 3	♀ 4	♀ 5 (ebenfalls mit Ei)	juv.
Gesamtlänge	0,504 mm	0,457 mm	0,450 mm	0,450 mm	0,378 mm	0,299 mm
Oesophagus	0,086 -	0,094 -	0,086 -	0,079 -	0,076 -	0,072 -
Schwanz	0,133 -	0,133 -	0,140 -	0,133 -	0,115 -	0,094 -
Dicke	0,013 -	0,014 -	0,014 -	0,013 -	0,014 -	0,009 -
$\alpha$	39,0	32,6	32,1	34,6	27,0	33,2
$\beta$	5,8	4,8	5,2	5,7	5,0	4,1
$\gamma$	3,7	3,4	3,2	3,4	3,3	3,2
$v$	47,8 %	51,2 %	48,0 %	47,1 %	49,5 %	

Fundort: Tozeur.

Freilebende Nematoden aus der Umgebung von Linz in  
Oberösterreich.

Dieses Material wurde mir in liebenswürdiger Weise von Herrn Handmann, Kustos in Linz-Freinberg übermacht.

Die Fundliste zeigt folgende Namen:

<i>Plectus cirratus</i> Bastian.	<i>Prismatolaimus dolichurus</i> de Man.
- <i>tenuis</i> Bastian.	<i>Trilobus gracilis</i> Bastian.
- <i>geophilus</i> de Man.	<i>Monohystera vulgaris</i> de Man.
- <i>rhizophilus</i> de Man.	- <i>similis</i> Bütschli.
- <i>auriculatus</i> Bütschli.	<i>Tylenchus davainei</i> Bastian.
<i>Rhabdolaimus terrestris</i> de Man.	<i>Dorylaimus macrodorus</i> de Man.
<i>Mononchus muscorum</i> Dujardin.	- <i>perfectus</i> Cobb.
<i>Diplogaster rivalis</i> Leydig.	- <i>filiformis</i> Bastian.

*Plectus cirratus* Bastian.

Zahl der gefundenen Tiere fünf, ein reifes Weibchen und vier juvenil. Die Lippenregion des ausgewachsenen Weibchens war deutlich abgeschnürt. Organisation auch sonst typisch.

Größenverhältnisse:

Gesamtlänge	1,098 mm	$\alpha = 24,4$
Oesophagus	0,227 -	$\beta = 4,9$
Schwanz	0,112 -	$\gamma = 9,8$
Dicke	0,045 -	$v = 46,9 \%$

Fundort: Donaubucht bei Windegg, in Diatomeen und Cyanophyceen-reichem Schlamm.

*Plectus tenuis* Bastian.

Ein einziges, geschlechtsreifes Weibchen. Organisation typisch.

Größenverhältnisse:

Gesamtlänge	1,444 mm	$\alpha = 30,7$
Oesophagus	0,302 -	$\beta = 4,7$
Schwanz	0,162 -	$\gamma = 8,9$
Dicke	0,047 -	$v = 47,6 \%$

Der vordere Gonadenast war 0,187 mm, der hintere 0,173 mm lang.

Fundort: Almsee bei Linz.

*Plectus geophilus* de Man.

Zwei weibliche Exemplare. Organisation typisch.

Größenverhältnisse:	♀1	♀2	♀1	♀2
Gesamtlänge	0,536	0,529 mm	$\alpha = 21,4$	24,0
Oesophagus	0,148	0,148 -	$\beta = 3,7$	3,8
Schwanz	0,054	0,054 -	$\gamma = 10$	9,8
Dicke	0,025	0,022 -	$v = 52,9 \%$	52,4 %

Die Gonadenäste sind leicht asymmetrisch, bei dem einen Weibchen war der vordere 0,065 mm, der hintere 0,058 mm lang.

Fundort: In der den Wurzeln anhaftenden Erde eines auf einer Mauer wachsenden Moosrasens bei Linz-Freinberg.

*Plectus rhizophilus* de Man.

Ein einziges weibliches Exemplar. Dieses ist völlig ausgewachsen, trägt aber noch keine Eier. Organisation typisch.

Größenverhältnisse:

Gesamtlänge	0,580 mm	$\alpha = 29$
Oesophagus	0,151 -	$\beta = 3,8$
Schwanz	0,076 -	$\gamma = 7,7$
Dicke	0,029 -	$v = 48,9\%$

Die beiden Gonadenäste waren genau symmetrisch und hatten eine Länge von 0,061 mm.

Fundort: An den Wurzeln eines Moosrasens von Linz-Freinberg.

*Plectus auriculatus* Bütschli.

Ein geschlechtsreifes Weibchen, gequetscht.

Es sei bemerkt, daß diese Art am Kopfende 4 Borsten besitzt. Das vorliegende Tier verhält sich typisch. Die Größenverhältnisse sind folgende:

Gesamtlänge	0,485 mm	$\alpha = ?$
Oesophagus	0,130 -	$\beta = 3,7$
Schwanz	0,039 -	$\gamma = 12,4$
Dicke	gequetscht	$v = 50,5\%$

*Rhabdolaimus terrestris* de Man.

Ein einziges weibliches Exemplar aus einem Moosrasen der Umgebung von Linz. Leider habe ich das Tier nicht gemessen.

*Prismatolaimus dolichurus* de Man.

Ein einziges weibliches Exemplar vor der letzten Häutung.

Fundort: Almsee bei Linz.

*Mononchus muscorum* Dujardin.

Zahl der gefundenen Tiere drei, 1 Weibchen und 2 juv.

Das Weibchen besitzt ganz entwickelte Geschlechtsorgane, im Uterus aber noch kein Ei. Verglichen mit den Tieren de Mans ist es noch außerordentlich klein. Der ganze Körperbau ist sonst typisch.

Größenverhältnisse des Weibchens:

Gesamtlänge	2,020 mm	$\alpha = 28,1$
Oesophagus	0,490 -	$\beta = 4,1$
Schwanz	0,130 -	$\gamma = 15,5$
Dicke	0,072 -	$v = 62,4\%$

Die beiden Gonadenäste des Weibchens waren schwach asymmetrisch; der vordere maß 0,220 mm, der hintere 0,205 mm.

Fundort: In Moosrasen aus der Umgebung von Linz.

*Diplogaster rivalis* Leydig.

Zahl der gefundenen Tiere drei, davon 1 Männchen und 2 juv.

Diese Species, die unter guten Umständen in Unmengen auftreten kann, ist weit verbreitet, aber durchaus nicht häufig. Das vorliegende Männchen besaß beinahe kreisrunde, nur ganz schwach ovale Seitenorgane, was die Beobachtungen Bütschlis gegen de Man bestätigen würde. Die zwei Kreise von Borstenpapillen am Kopfe waren gut kenntlich.

Die Papillenanordnung am männlichen Schwanzende dagegen entspricht genau den Angaben de Mans und nicht denjenigen Bütschlis. Der Hoden schien mir unpaarig, aber umgeschlagen zu sein. Die Größenverhältnisse des Männchens waren folgende:

Gesamtlänge	1,534 mm	$\alpha = 49,5$
Oesophagus	0,234 -	$\beta = 6,5$
Schwanz	0,162 -	$\gamma = 9,4$
Dicke	0,031 -	

Fundort: Donaubucht bei Windegg, zwischen Algen.

*Trilobus gracilis* Bastian.

Zahl der gefundenen Tiere sechs, davon 3 Weibchen und 3 juvenil; das eine der 3 Weibchen war defekt, von den beiden andern trug das kleinere 3 Eier, das größere nur eines. Organisation typisch.

Größenverhältnisse:

	♀ 1	♀ 2	♀ 1	♀ 2
Gesamtlänge	1,858 mm	2,268 mm	$\alpha = 32,0$	37,2
Oesophagus	0,353 -	0,338 -	$\beta = 5,2$	6,7
Schwanz	0,274 -	0,270 -	$\gamma = 6,8$	8,4
Dicke	0,058 -	0,061 -	$v = 44,0 \%$	52,7 %
Vorderer Gonadenast	0,202 -	0,252 -		
Hinterer	-	0,263 -		

Die beiden Gonadenäste sind auch hier deutlich asymmetrisch.

Fundort: Almsee bei Linz, Donaubucht bei Windegg.

*Monohystera vulgaris* de Man.

Zwei weibliche Exemplare.

Fundort: Donaubucht bei Windegg, in Schlamm mit Diatomeen und Cyanophyceen und an submersen Moos im Zaubertalbach.

*Monohystera similis* Bütschli.

Zahl der gefundenen Tiere fünf, alles Weibchen.

Gesamtlänge	0,668 mm	(0,609—0,781 mm)	} n = 5
Oesophagus	0,127 -	(0,101—0,173 -	
Schwanz	0,128 -	(0,115—0,140 -	
Dicke	0,029 -	(0,022—0,032 -	
$\alpha = 23,7$		(18,5—28,6)	
$\beta = 5,3$		( 4,5— 6,2)	
$\gamma = 5,2$		( 4,8— 5,6)	
$v = 65,6 \%$		(63,5—67,3 %)	

Fundort: Donaubucht bei Windegg in Schlamm mit Diatomeen und Cyanophyceen.

*Tylenchus davainei* Bastian.

Zahl der gefundenen Tiere drei, davon 2 Weibchen und 1 Männchen.

Im allgemeinen typisch gebaute Tiere. Seitenmembranen außerordentlich gut entwickelt. Die Lippen sind immer gut kenntlich, nicht aber die von de Man erwähnten submedianen Linien des Kopfendes. Der Schwanz endigt bei den Weibchen nicht so haarfein, wie de Man es abbildet.

## Größenverhältnisse:

	♀1	♀2	♂	♀1	♀2	♂
Gesamtlänge	0,760 mm	0,801 mm	0,604 mm	$\alpha = 26$	27	27,5
Oesophagus	0,137 -	0,144 -	0,130 -	$\beta = 5,5$	5,5	4,6
Schwanz	0,094 -	0,095 -	0,083 -	$\gamma = 8$	8,4	7,3
Dicke	0,029 -	0,030 -	0,022 -	$v = 69,6 \%$	69,6 %	

Länge des

Mundstachels 0,017 - 0,018 - 0,014 -

Das männliche Gonadenende war 0,274 mm vom After entfernt, der Hode scheint unpaar und gerade nach vorn ausgestreckt zu sein.

Fundort: In einem Polster von *Hypnum cupressiforme* von Linz-Freinberg.

*Dorylaimus macrodorus* de Man.

Ein einziges jugendliches Weibchen mit wenig entwickelten Geschlechtsorganen. Organisation sonst typisch.

## Größenverhältnisse:

Gesamtlänge	1,145 mm	$\alpha = 24,4$
Oesophagus	0,245 -	$\beta = 4,6$
Schwanz	0,022 -	$\gamma = 52,0$
Dicke	0,047 -	$v = 46,5 \%$

Fundort: In einem Polster von *Hypnum cupressiforme* bei Linz-Freinberg.

*Dorylaimus perfectus* Cobb.

Ein jugendliches Tier ohne jede Geschlechtsanlage. Leider gelang es mir bis heute noch nicht, das zu dieser Art gehörende Männchen aufzufinden. Das vorliegende Tier besitzt ein Schwanzende wie Cobb<sup>14</sup> es in Fig. 3, Taf. 40 für das Weibchen abbildet und wie ich selbst es in Fig. 26, S. 432<sup>15</sup> darstellte. Es ist also heute noch immer unsicher, ob das von Cobb hierher gestellte Männchen wirklich dahin gehört.

Das vorliegende Tier ist sonst typisch ausgebildet; die 2 Papillenkreise an der Lippenregion waren gut zu erkennen. Der prärectale helle Darmabschnitt war 0,140 mm lang. Am Schwanze war die Haut deutlich geschichtet.

## Größenverhältnisse:

Gesamtlänge	1,181 mm	$\alpha = 27,5$
Oesophagus	0,382 -	$\beta = 3,1$
Schwanz	0,025 -	$\gamma = 47,2$
Dicke	0,048 -	

Der Oesophagus verdickt sich in einer Entfernung von 0,198 mm vom Vorderende.

Fundort: An den Wurzeln eines Moosrasens von Linz-Freiberg.

*Dorylaimus filiformis* Bastian.

Zahl der gefundenen Tiere drei, alles Weibchen, eins davon defekt, mit abgebrochener Schwanzspitze.

Typisch gebaute Exemplare, die nur in der Größe etwas zurückstehen. Der Oesophagus verdickt sich immer etwas hinter der Mitte. Mitteldarm braungelb gefärbt, sehr scharf vom hellen, farblosen Prärectum (Länge 0,072 mm) abgesetzt.

Die Gonadenäste der Weibchen sind immer exakt symmetrisch; bei dem ersten Weibchen waren sie je 0,522 mm lang, bei dem zweiten erreichte der vordere 0,588 mm, der hintere 0,590 mm.

## Größenverhältnisse:

	♀ 1	♀ 2	♀ 1	♀ 2
Gesamtlänge	2,571 mm	2,603 mm	$\alpha = 62,7$	53,1
Oesophagus	0,407 -	0,418 -	$\beta = 6,3$	6,2
Schwanz	0,202 -	0,202 -	$\gamma = 12,7$	12,8
Dicke	0,041 -	0,049 -	$v = 46,9 \%$	42,6 %

Fundort: Almsee bei Linz.

<sup>14</sup> Cobb, N. A., Nematodes, mostly Australian and Fijian. Macleay Memorial Volume. Sydney 1893.

<sup>15</sup> Steiner, G., Freilebende Nematoden aus der Schweiz. Archiv für Hydrobiologie und Planktonkunde. Bd. IX. 1914.



## Freilebende Nematoden von Tromsø.

Das Untersuchungsmaterial bestand aus einigen Kubikzentimetern einer mit Formalin fixierten Auswaschprobe von Moosrasen. Der beiliegende Zettel enthielt die Angabe: Tromsø, 7. Juli 1908. Es ist anzunehmen, daß Richters dieses Material von der Expedition König erhielt; denn das Datum stimmt genau überein mit demjenigen, das er im Kapitel Moosfauna, S. 284, der »Avifauna Spitzbergensis« anführt. Es wurden die drei folgenden Arten gefunden:

*Plectus cirratus* Bastian.

- *auriculatus* Bütschli.

*Teratocephalus terrestris* (Bütschli) de Man.

*Plectus cirratus* Bastian.

Zahl der gefundenen Tiere 15, davon 7 Weibchen und 8 juvenil.

Bei mehreren Tieren war die Lippenregion sehr scharf abgesetzt, ähnlich wie de Man sie abbildet; andern fehlte die Einschnürung fast gänzlich. Bezüglich der Größe ergaben Messungen an 5 Weibchen folgende Resultate:

Gesamtlänge	1,004—1,120 mm	$\alpha = 21,3—24$
Oesophagus	0,227—0,245 -	$\beta = 4,1—4,7$
Schwanz	0,104—0,119 -	$\gamma = 8,5—9,6$
Dicke	0,043—0,050 -	$v = 45—48,1\%$

*Plectus auriculatus* Bütschli.

Zahl der gefundenen Tiere: zwei jugendliche Weibchen und ein drittes, defektes.

Erhaltungszustand schlecht.

Messungen ergaben folgende Resultate:

	♀ 1	♀ 2	♀ 1	♀ 2
Gesamtlänge	0,378 mm	0,392 mm	$\alpha = 16,4$	18
Oesophagus	0,101 -	0,108 -	$\beta = 3,7$	3,6
Schwanz	0,032 -	0,032 -	$\gamma = 11,8$	12,2
Dicke	0,021 -	0,021 -		

*Teratocephalus terrestris* (Bütschli) de Man.

Nur ein einziges defektes Tier, dem ein Stück des Schwanzes fehlte.

## Freilebende Nematoden von Jan Mayen.

Von Jan Mayen lag mir ein Kuvert mit einem Stück eines getrockneten Saxifragaceen-Polsters vor. Das Material wurde von mir nach dem Absetzverfahren behandelt. Laut Fundzettel wurde es am 22. Juli 1909 von Dr. Récamier gesammelt und enthielt folgende Species:

*Plectus auriculatus* Bütschlii.

- spec.

- *rhizophilus* de Man.*Cephalobus bütschlii* de Man.*Aphelenchus modestus* de Man.- *goeldii* Steiner.*Plectus auriculatus* Bütschlii.

Ein einziges geschlechtsreifes Weibchen in sehr geschrumpftem Zustande.

*Plectus* spec. (*Pl. cirratus* Bastian?).

Außer *Plectus auriculatus* wurden noch zwei jugendliche Exemplare einer andern *Plectus*-Species beobachtet, deren Zugehörigkeit infolge schlechter Erhaltung nicht sicher bestimmt werden konnte; sehr wahrscheinlich handelt es sich aber um *Pl. cirratus* Bastian.

*Plectus rhizophilus* de Man.

Von dieser Art wurden 2 Exemplare gefunden, das eine war aber stark geschrumpft. Die Größenverhältnisse des besser erhaltenen waren folgende:

	♀	♀
Gesamtlänge	0,490 mm	$\alpha = 24,5$
Oesophagus	0,130 -	$\beta = 3,8$
Schwanz	0,067 -	$\gamma = 7,3$
Dicke	0,020 -	$v = \text{etwas vor } 1/2.$

Die relativen Zahlen stimmen gut mit den Angaben de Mans. In der Größe bleibt das vorliegende Tier beträchtlich hinter den seinen zurück, für die eine Länge von 0,730 mm angeführt wird.

Die Ringelung war sehr deutlich; desgleichen waren die Lippen gut zu erkennen. Der Uterus enthielt noch keine Eier.

*Cephalobus bütschlii* de Man.

Ein Exemplar. Der Fund ist um so interessanter, als *C. bütschlii* verhältnismäßig selten und nur noch in der Schweiz, bei Moskau und bei Frankfurt a. M. gefunden wurde.

Die von de Man<sup>16</sup> als Kopflippen bezeichneten Anhänge waren gut ausgebildet; deutlich war zu sehen, wie sie vorn ausgeschnitten sind und in zwei scharfe Spitzen endigen. Eine Geschlechtsöffnung war noch nicht vorhanden. Die Größenverhältnisse waren folgende:

	♀	♀
Gesamtlänge	0,572 mm	$\alpha = 23$
Oesophagus	0,173 -	$\beta = 3,3$
Schwanz	0,036 -	$\gamma = 16$
Dicke	0,025 -	

Diese Zahlen stimmen mit den Angaben de Mans (S. 21) überein.

<sup>16</sup> Man, J. G. de, Helminthologische Beiträge. Tijdschrift der Nederl. Dierkundige Vereeniging. 2. Ser. Deel 1. 1885.

*Aphelenchus modestus* de Man.

Es wurden 2 Männchen, 1 Weibchen und 4 juvenile Tiere gefunden. Die Größenverhältnisse waren folgende:

Gesamtlänge	0,601 mm	0,634 mm	0,613 mm
Oesophagus	0,076 -	0,076 -	0,068 -
Schwanz	0,043 -	0,040 -	0,041 -
Dicke	0,016 -	0,018 -	0,018 -
$\alpha = 38$		35	34
$\beta = 7,7$		8,3	9
$\gamma = 14$		13,3	14

Die Maße der Männchen stimmen ziemlich genau mit den Angaben de Mans<sup>17</sup> (S. 137 und 139)<sup>18</sup> überein; das vorliegende Weibchen dagegen ist wieder etwas kleiner, wenn auch nicht so viel wie die Tiere von Java (s. oben). Von den Papillen am männlichen Schwanzende konnte ich das vorderste Paar, das gleich am After ventro-submedian liegt, nur undeutlich und unsicher wahrnehmen; das 2. Paar, ventro-submedian in Schwanzmitte und das 3. Paar ebenfalls ventro-submedian vor der Schwanzspitze waren dagegen sehr deutlich zu sehen. Das orale Ende der Spicula war bedeutend weniger breit als es auf der Fig. 24b, Taf. 7 in der Arbeit de Mans dargestellt ist.

*Aphelenchus goeldii* Steiner.

Ein einziges stark geschrumpftes Exemplar.

**2. Chunioteuthis. — Eine neue Cephalopodengattung.**

Von Georg Grimpe, Leipzig.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 19. Oktober 1915.

Im wissenschaftlichen Nachlasse meines Freundes Ebersbach, der am 12. Mai 1915 den Heldentod erlitt, fanden sich noch einige Reste des von ihm untersuchten Cephalopodenmaterials. Wie aus seiner Arbeit (Zur Anatomie von *Cirroteuthis umbellata* Fischer und *Stauroteuthis* sp. In: Zeitschr. wiss. Zool. Bd. 113, H. 3, S. 361, Leipzig 1915) hervorgeht, stammt es von der Michael-Sars-Expedition, deren Leitung die Bestimmung und Bearbeitung der Cephalopoden Herrn Geheimrat Chun in Leipzig übertrug. Neben verschiedenen Jugendstadien von *Spirula* waren es besonders einige Cirroteuthiden, die die Cephalopodenausbeute des Michael-Sars äußerst wertvoll machten.

<sup>17</sup> Man, J. G. de, Onderzoekingen over vrij in de aarde levende Nematoden. Tijdschrift der Nederl. Dierkundige Vereeniging. Deel 2. 1876.

<sup>18</sup> Man, J. G. de, l. c. — Vgl. auch l. c.

Vor allem verdient der blinde *Cirrothauma murrayi* Chun<sup>1</sup> das größte Interesse. Die übrigen Cirroteuthiden der Expedition wurden, wenn man von der Wiederauffindung des *Opisthoteuthis agassizii* Verrill abieht, als Vertreter der Art *Cirroteuthis umbellata* P. Fischer von Chun 1914 bestimmt und Ebersbach zur genauen Untersuchung der Anatomie übergeben. Chun hatte erkannt, wie lückenhaft unsre Kenntnis der Organisation dieser interessanten und seltenen Tiefseewesen ist. Die reiche Ausbeute des Michael-Sars schien ihm berufen, diesem Mangel abzuhelpfen.

Von älteren Untersuchungen kam einzig die von Reinhardt und Prosch<sup>1</sup> an *Cirroteuthis mülleri* Eschricht in Betracht, da die kurzen anatomischen Angaben Verrills über *Stauroteuthis syrtensis* Vll. und die von Joubin über *Stauroteuthis umbellata* P. Fischer 1883 zu unvollständig waren, um ein klares und erschöpfendes Bild zu geben. Meyers Untersuchungen erstrecktensich auf die Anatomie von *Opisthoteuthis depressa* Ijima und Ikeda. Diese aberrante Species stellt bis jetzt zweifellos das Endglied einer spezifischen Entwicklungsrichtung innerhalb der Octopodenordnung dar. Meyer mußte, um die an *Opisthoteuthis* gewonnenen Resultate mit dem bis dahin über die Cirroteuthiden Bekannten zu vergleichen, stets auf die teilweise ungenauen und sehr unvollständigen Angaben von Reinhardt und Prosch zurückgreifen.

Es erschien deshalb also äußerst wünschenswert, die Anatomie eines eigentlichen Cirroteuthiden genau kennen zu lernen. Denn es ist sicher, daß die genaue Kenntnis der Cirroteuthiden-Organisation von größter Bedeutung ist nicht nur für das morphologische Verständnis von *Opisthoteuthis*, sondern auch für die Beurteilung der phylogenetischen Stellung, welche die ganze Gruppe der Cirroteuthiden innerhalb der Dibranchiaten einnimmt.

Etwas näher hierauf einzugehen, sei einer späteren Arbeit, die zugleich eine Revision der Cirroteuthiden bringen soll, vorbehalten. Im Rahmen dieser vorläufigen Mitteilung begnüge ich mich damit, diese Tatsache hier festzustellen.

Ebersbachs Arbeit wurde gerade vor Kriegsbeginn abgeschlossen. Da er sofort einberufen wurde, besorgte ich ihre Drucklegung und Korrektur. Schon vorher hatte ich häufig Einblicke in seine Untersuchungen getan und sie mit regem Interesse verfolgt. Ich habe mir damals alle Exemplare genau angesehen. Sehr bald zeigte sich, daß sie durchaus nicht einer Art anzugehören schienen. Es fiel sofort auf, daß das größte der Tiere äußerlich wesentlich anders aussah, als die übrigen fünf, die auf Station 25 und 53 erbeutet waren. Besonders

<sup>1</sup> Von der Angabe bibliographischer Notizen wird hier abgesehen; eine folgende Arbeit wird ein ausführliches Literaturverzeichnis bringen.

waren bei diesem Stück (von Station 70) »am Trichter Verhältnisse ausgebildet, die es zweifelhaft erscheinen lassen können, ob es derselben Art wie die übrigen Exemplare, zugehört« (Ebersbach, S. 367; vgl. hierzu auch seine Fig. 2).

In seiner Arbeit hat Ebersbach dieses Tier der Einfachheit halber kurz mit *Stauroteuthis* bezeichnet, mit der bestimmten Absicht es scharf von den andern Exemplaren, für die er den überholten Namen P. Fischers *Cirroteuthis umbellata* beibehielt, zu trennen. Die bei weitem größte Aufmerksamkeit schenkte Ebersbach den Unterschieden in der inneren Organisation der beiden Formen. Diese allein würden genügen, die Aufstellung einer neuen Art, ja sogar eines neuen Genus, zu rechtfertigen. Mindestens ebenso hervorstechend sind aber die von Ebersbach teilweise vernachlässigten äußeren Unterschiede, die das Exemplar von Station 70 von den andern Tieren trennen.

Diese Unterschiede, soweit sie sich aus den Angaben Ebersbachs und den erhaltenen spärlichen Resten zusammenstellen lassen, alle namhaft zu machen, sei ebenfalls der erwähnten Arbeit vorbehalten, die auch eine eingehende Begründung für die Aufstellung des neuen Genus enthalten soll. Hier sei nur seine Diagnose gegeben.

Ich glaube eine Dankesschuld meinem hochverehrten, leider zu früh verbliebenen Lehrer Chun gegenüber abzutragen, wenn ich dem neuen Genus den Namen *Chunioteuthis*<sup>2</sup> beizulegen vorschlage. Und meinen gefallenen Freund suche ich damit zu ehren, daß ich die einzige bekannte Art dieses Genus mit dem Speciesnamen »*ebersbachii*« belege.

Bevor ich mich anschicke, die Diagnose des Genus *Chunioteuthis* zu geben, möchte ich darauf hinweisen, daß Verrill (1885), wenn mich nicht alles trügt, ein jugendliches Exemplar dieser Gattung, möglicherweise sogar ein Stück der hier zu definierenden Art, vor sich gehabt und beschrieben hat (allerdings unter dem Namen der von ihm begründeten Species *Stauroteuthis syrtensis* 1879). Für diese Annahme spricht auch die Tatsache, daß das von Verrill erwähnte Exemplar geographisch der neuen Art sehr nahe steht. Nur wenige Längen- und Breitengrade trennen die Fundstellen der beiden Cephalopoden. Es wird wenig angenehm empfunden, daß Verrill der Beschreibung keine Abbildung beifügte, und besonders nichts über den für die Systematik so wichtigen Rückenknorpel angab.

Auch möchte ich hier noch folgendes hervorheben. Luetken schlug 1882 vor, die Cirroteuthiden als Lioglossa den übrigen Dibranchiaten (Trachyglossa) gegenüberzustellen. Das von Reinhardt und Prosch gemeldete Fehlen der Radula bei *Cirroteuthis mülleri* schien

<sup>2</sup> Gebildet analog »*Hensenioteuthis*« nach Pfeffer (Synopsis der ögopsiden Cephalopoden 1900).

ihm für diese Einteilung wichtig genug. Die beiden Dänen hatten aber durch die anatomische Durcharbeitung dieser Species zur Genüge dargetan, daß der Typus *Cirroteuthis*, wenn auch sein äußerer Habitus wenig dafür zu sprechen scheint, in seiner Organisation den andern Octopoden sehr nahe steht. Hoyle (1886) hat deshalb die von Luetken eingeführten Namen im Sinne von Reinhardt und Prosch verwertet und die Ordnung der Octopoden in die Unterordnungen (nach Hoyle Divisionen) Lioglossa und Trachyglossa<sup>3</sup> geschieden. Diese Namen müssen angefochten werden, da in neuerer Zeit 3 Cirroteuthiden (*Vampyroteuthis infernalis* Chun 1903, *Stauroteuthis umbellata* P. Fischer 1883 und *Cirroteuthis macrope* Berry 1911) beschrieben wurden, die eine Radula besitzen. Es wurde deshalb erneut in Vorschlag gebracht, die alten Namen Reinhardts und Proschs (Pteroti und Apteri) wieder einzuführen, sie allerdings nicht zur Bezeichnung der Familien, sondern der Unterordnungen innerhalb der Octopodengruppe zu verwenden. Aber auch diese Namen scheinen für eine Einteilung nicht ganz zutreffend zu sein, denn auch unter den Apteri-Trachyglossen gibt es einen flossentragenden Octopoden (*Pinnoctopus cordiformis* d'Orb. = *Octopus cordiformis* Quoy u. Gaimard 1832), dessen Flossen allerdings, wie ich mir wohl bewußt bin, nicht das geringste mit denen der Cirroteuthiden zu tun haben. Von eigentlichen Flossen dürfte hier wohl überhaupt nicht die Rede sein. Als ein wichtigerer Grund zur Verwerfung der Namen von Reinhardt und Prosch erscheint mir aber das Vorhandensein von Flossen bei fossilen Octopoden (*Calais Newboldii* de C. Sowerby 1846 = *Palaeoctopus newboldi* H. Woodward 1896). Ich meine, und so ist es wohl auch meist gebräuchlich, daß man bei Vergebung von Namen an Tiergruppen auch bekannte fossile Vertreter, soweit es ihr Erhaltungszustand zuläßt, berücksichtigen muß. Die Namen »Pteroti« und »Apteri« würden also höchstens passend erscheinen, wenn man nur die recenten, nicht auch die fossilen Octopoden in Betracht zieht. Aus der Beschreibung Woodward's erhellt aber auch, daß *Calais* nicht zur Verwandtschaft des Typus *Cirroteuthis* gestellt werden kann (wohl ausgebildeter Tintenbeutel, keine Cirren!); vielmehr scheint er gewisser äußerer Merkmale wegen in die Nähe der Polypodidae zu gehören.

Auch das Fehlen des Tintenorgans bei allen bisher daraufhin untersuchten Cirroteuthiden kann nicht maßgebend für einen Einteilungsvorschlag sein, da ja auch der Polypodide *Octopus arcticus* Prosch 1849 es nicht besitzt.

---

<sup>3</sup> In späteren Arbeiten hat Hoyle, wahrscheinlich absichtlich, diese wenig zutreffenden Namen vermieden.

Aus den eben dargelegten Gründen empfehle ich, an den alten Namen nicht festzuhalten und den Besitz oder das Fehlen der Cirren als wichtigstes Unterscheidungsmerkmal zu betrachten, und schlage eine Trennung der Octopoden in die beiden Unterordnungen der »Cirrata« und »Incirrata« vor. Die neu benannten Begriffe würden sich mit denen von Reinhardt-Prosche und Hoyle decken. Trotz gewisser gemeinsamer Charaktere und mancher Übergänge zeigt jede der beiden Gruppen besondere Merkmale, so daß diese Gegenüberstellung ganz den natürlichen Verwandtschaftsverhältnissen zu entsprechen scheint.

Thiele, der Berrys Diagnose von *Cirroteuthis macrope* nicht gekannt zu haben scheint, hat *Vampyroteuthis* Chun wegen des Besitzes einer Radula zu den Trachyglossen gestellt, obwohl diese Form klar und deutlich ihre nahe Verwandtschaft zum Typus *Cirroteuthis* verrät, ja sogar manche auffällige Übereinstimmung mit dem Genus *Cirroteuthis* selbst aufweist. Die Aufstellung der Vampyroteuthidae als Familie der Trachyglossen (Incirrata) muß deshalb als sehr unnatürlich bezeichnet werden. Hätte Thiele sich nicht zu streng an die Luetkenschen Namen, die 1911 schon hinfällig geworden waren, sondern mehr an den Sinn, der dieser Einteilung zugrunde lag, gehalten, würde er wohl sicher von der kaum zu rechtfertigenden Versetzung von *Vampyroteuthis* unter die Trachyglossa Abstand genommen haben. Eine derartige Abtrennung lag auch durchaus nicht in der Absicht Chuns, der ihr 1903 schon seine Stellung bestimmt unter die Cirroteuthiden anwies. Ausführlicher werde ich hierauf auch in der angekündigten Arbeit zurückkommen.

### Octopoda Leach 1818.

#### I. Incirrata n. n.

(Apteri Reinhardt und Prosche 1846; Trachyglossa [Luetken 1882] Hoyle 1886.)

Hierhin gehören die Familien:

- 1) Palaeopolypodidae n. n. (Palaeoctopodidae Dollo 1912).
- 2) Polypodidae Hoyle 1904.
- 3) Argonautidae Cantraine 1841 (mit Unterfamilien nach Berry 1912).
- 4) Bolitaenidae Chun 1911.
- 5) Amphitretidae Hoyle 1886.

#### II. Cirrata n. n.

(Pteroti Reinhardt und Prosche 1846; Lioglossa [Luetken 1882] Hoyle 1886.)

Echte Octopoden mit sackförmigem Leib und einem Paar paddelförmiger, der Dorsalseite genäherter Flossen, mit weitgehender Ver-

wachung des Mantels an den Kopf und an den Trichter. Eine innere Schale ist als unpaarer, transversaler oder nach vorn gleichschenkelig auslaufender »Rückenknorpel« (Dorsal cartilage) ausgebildet und dient als Flossenstütze und Widerlager für die Flossenmuskulatur. Innerhalb des Corpus der Flosse ein Stützgerüst (»Flossenknorpel«) aus einer gallertig-elastischen, weißlichen Masse. Flossen hochentwickelt, durch die Anordnung ihrer Bewegungsmuskulatur über der Flosse der Decapoden stehend. Arme lang, wenig verschieden, meist durch eine große, häufig ziemlich derbe und muskulöse Velarhaut, die fast bis zur Armspitze oder mindestens bis zur Hälfte der Arme reicht, untereinander verbunden. Oft sind sie durch eine Hautduplicatur, das sogenannte Zwischenseptum (»intermediate web«), vom Velum getrennt (Taschenbildung). Zuweilen sind die distalen Anheftungsstellen der Umbrella an der Ventralseite der Arme durch eine knötchenförmige Anschwellung versteift. An der Innenseite stets nur eine Reihe meist sitzender Saugnäpfe, die mit paarig angeordneten, retractilen Cirren alternieren. Keine ausgesprochene Hectocotylisation. Spermatophoren rudimentär. — Radula wohl entwickelt, im Schwinden begriffen oder völlig rückgebildet. — Hinzu treten an anatomischen Merkmalen: Verlust des Tintenorgans und des rechten Eileiters. Schädelknorpel, Mantel- und Armmuskulatur schwach entwickelt und in einem Zustande gallertiger Degeneration. Musc. add. pall. med. meist von geringer Ausbildung oder ganz fehlend. Ventraler Teil der Mantelhöhle geräumig; ihr dorsaler Teil hingegen bis auf einen engen Gang reduziert. Die für die andern Octopoden (Incirrata) charakteristische Rückbildung des Cöloms erfährt innerhalb der Unterordnung der Cirrati eine weitere Reduktion, indem besonders der hintere Teil des rechten »Wasserkanaals« obliteriert. Blutgefäßsystem fast ganz geschlossen; besonders fehlen die großen Darmsinus. Infolgedessen verlieren die Venae mesentericae (Peritonealtuben Milne-Edwards') ihre Bedeutung als Verbindungswege zwischen ihnen und Respirationssystem und stehen, ähnlich wie bei den Decapoden (Konvergenz!), lediglich im Dienste der Vascularisation von Gonade und Verdauungstractus. In den Augensinus liegen nur die »weißen Körper«, nicht auch die Augenganglien. Kiemen etwa halbkugelig, mit 4 oder 3 Paaren von Kiemenblättern, auffallend weit nach vorn (im morphologischen Sinne, d. h. an die Mantelspalte; bei *Opisthotenthis* bedeutet das physiologisch: nach hinten) verlagert; in Verbindung damit steht eine bedeutende Verlängerung der Venae branchiales, besonders der linken, wegen der rechtseitigen Lage des Herzens. Genitalaorta meist als unselbständiger Ast der Aorta abdominalis auftretend. Am männlichen Leitungsapparat haben die accessorischen Drüsen des Penis auf Kosten der Vesiculae seminales (wahrscheinlich im Zusammen-



hange mit der Reduktion der Spermatophoren) eine gewaltige Ausdehnung erfahren. Hintere Speicheldrüsen (Giftdrüsen Krause) miteinander verschmolzen oder ganz fehlend. Kropf rudimentär oder völlig verschwunden. Analanhänge fehlen. Das centrale Nervensystem läßt eine noch größere Konzentration als bei den andern Octopoden erkennen; das Ganglion pedunculi, das Erregungscentrum für das Chromatophorenspiel, fehlt häufig (im Zusammenhange mit der untergeordneten Bedeutung der Chromatophoren in dieser Unterordnung). Sinnesorgane, besonders Statocysten, meist gewaltig entwickelt; Augen, und damit Ganglia optica, können rückgebildet sein.

Nahe dem Grunde lebende Tiefseetiere. Die Bewegung durch Rückstoß tritt (wegen der schwachen Entwicklung der Trichter- und Mantelmuskulatur) zurück gegenüber der Fortbewegung durch Flossen und Arme.

1) Der Leib ist unter Verkürzung der ventralen Mantelportion gegen die Tentakelscheibe gepreßt, so daß der Trichter scheinbar an das hintere Ende des Körpers gerückt ist. Mit dieser Verkürzung geht eine Umlagerung aller Organsysteme des Eingeweidesacks Hand in Hand: . . . . 7. Familie: Opisthoteuthidae Verrill 1896.

2) Der Leib ist vom Armkranze wohl abgesetzt. Der ganze Habitus entspricht im allgemeinen dem der andern Octopoden:

6. Familie: Cirroteuthidae Keferstein 1866.

a. Flossenstütze sattelförmig, transversal, ohne Schenkel, oder rudimentär; Mantelöffnung oft verhältnismäßig weit:

1. Unterfamilie: Cirroteuthinae n. n.

Hierher gehören als Gattungen: *Cirroteuthis* Eschricht 1836, *Vampyroteuthis* Chun 1903, *Cirrothauma* Chun 1911?.

b. Flossenstütze hufeisen- oder V-förmig, mit nach vorn oder nach vorn außen gerichteten Schenkeln. Mantelöffnung klein:

2. Unterfamilie: Stauroteuthinae n. n.

Hierher gehören als Gattungen: *Stauroteuthis* Verrill 1879, *Froekenia* Hoyle 1904, *Chunioteuthis* Grimpe 1915.

\* \* \*

### *Chunioteuthis* g. n.

*Stauroteuthis* nahestehend, der es besonders in der Form und Lage der Flossenstütze ähnelt. Diese ist verhältnismäßig breit und V-förmig gestaltet; sie ist nicht unähnlich der von Verrill für *Stauroteuthis syrtensis* abgebildeten. Ihre nach vorn außen zeigenden Schenkel bilden etwa einen rechten, nach hinten konvex abgerundeten Winkel (s. Fig. 1).

Eingeweidessack kurz, fast kugelig, wenig breiter als lang. Kopf nicht deutlich abgesetzt, an der Armbasis etwas an Umfang zunehmend. Mantelöffnung hat den denkbar höchsten Grad der Reduktion erreicht;

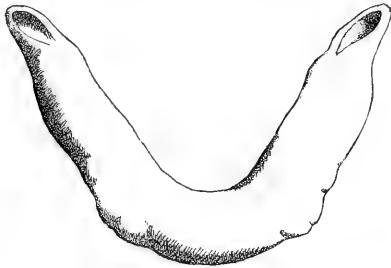


Fig. 1. Flossenstütze.

sie stellt ein enges Loch dar, ist fest und ringwulstig zugekniffen, gleichsam eingeschnürt, wie durch einen Sphincter pallii (s. Fig. 2). Der Trichter ist kurz und befindet sich innerhalb der Mantelhöhle; seine bekleidende Haut zeigt die gleiche braunrote Farbe wie die andern Partien der Mantelhöhle.

Es steht deshalb fest, daß er aus

ihr durch die enge Mantelöffnung nicht hervorgestreckt wird. Flossen kräftig, fast dreieckig, doppelt so lang als breit (an der Wurzel gemessen). Arme sehr

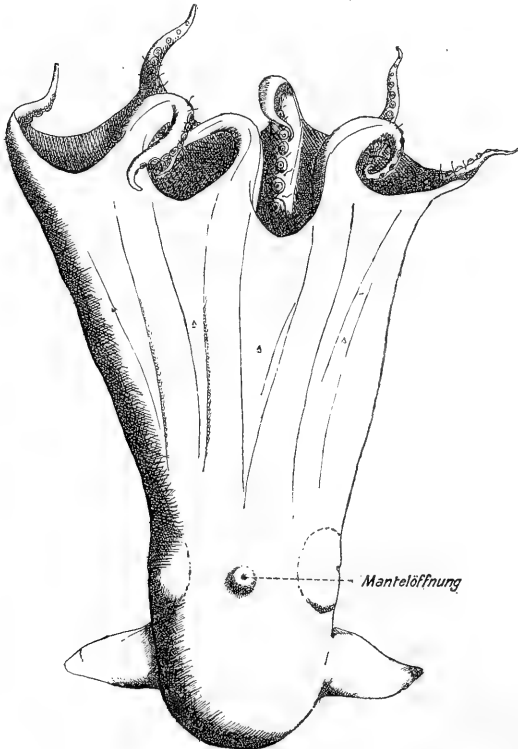


Fig. 2. Ventralansicht.

lang, wenig verschieden; die dorsalen dreimal so lang als der Körper einschließlich des Kopfes. Armformel 1, 2, 3, 4. Saugnapfe verhältnismäßig groß, stumpfkegelförmig, mit der Basis eingebettet in die weiche Haut. Der Durchmesser eines einzelnen an der Basis erheblich (bis viermal) größer als an der offenen Seite. Saugnapfgruben tief. Cirren in ausgestrecktem Zustande auffallend lang, an der Basis kräftig. Umbrella derb, wohl entwickelt; sie erstreckt sich auf der Dorsalseite fast bis zum vierten Fünftel der

Arme, ventral weniger weit. Zwischensepta vorhanden. Augen groß, weit auseinanderstehend. Haut gallertig weich.

*Chunioteuthis ebersbachii* sp. n.1885 ? *Stauroteuthis syrtensis* Verrill.1914 *Cirrosteuthis umbellata* Chun.1915 *Stauroteuthis* sp. Ebersbach.

Fundort: Station 70 der Michael Sars-Expedition, wenig nördlich der Sargassosee (Genaueres konnte ich nicht ermitteln), in 1100 m. Ein etwas verstümmeltes, geschlechtsreifes Männchen; Trawl.

Farbe: Nach Ebersbach ist die Farbe dieses Exemplars, das mit Formol fixiert und in Alkohol aufbewahrt wurde, gleichmäßig braun gewesen. Die vorderen Teile der Mantelhöhle und der Trichter werden als zart braun pigmentiert bezeichnet. Kiemen und »weißer Körper« bläulich bis dunkelviolett, Kiemenherz bleifarben. An den mir zur Verfügung stehenden Resten (hauptsächlich Teile des Armkranzes) läßt sich erkennen, daß die Arme gegen die Spitze hin etwas dunkler werden, daß die Umbrella innen schmutzig-braun, außen heller und ocker- bis rostgelb schattiert ist. Von einem Purpurviolett an der Innenseite des Armschirmes kann bei dieser Form keine Rede sein. Die Arme sind an der Innenseite etwas dunkler als die Umbrella; der Rand der Saugnäpfe ist nur wenig lichter. Cirren braungelb, durchscheinend. Flossenstütze weißlich-gelb, ebenfalls durchscheinend.

Mit den Merkmalen der Gattung.

Maße: Ich sehe davon ab, hier genauere Maße zu geben, man vergleiche Chun und Ebersbach. In einer späteren Arbeit werde ich die Angaben dieser Autoren ergänzen.

Die Arme sind an Länge nicht auffallend verschieden; einigen, besonders den mittleren der rechten Seite, fehlt das distale Ende. Die Umbrella erreicht überall reichlich zwei Drittel der Armlänge; sie ist an vielen Stellen stark beschädigt. Das Vorhandensein von Zwischensepten wird von Ebersbach geleugnet. Sie sind aber vorhanden, allerdings nicht breit und nur am proximalen Ende der Arme, etwa bis zur Höhe der 10. (9., 11.) Saugnäpfe. Von diesem Punkte an liegt jeder Arm mit seiner Außenseite in der Umbrella. Eine knötchenförmige Anschwellung an der Ventralseite der Arme, dort wo der distale Rand der Umbrella inseriert — wie es Ebersbach angibt —, konnte ich nicht auffinden. Wenn sie vorhanden sein sollte, müßte sie sehr klein sein. An der Außenseite der Umbrella befindet sich — soweit sie erhalten — zwischen je 2 Armen ein kleiner, spitzer Höcker (kein durch die Konservierung hervorgerufenes Artefact) etwa 55 mm von der Armbasis entfernt (Fig. 2). (Bemerkenswert ist, daß tief in die Innenhaut der Umbrella Seeigelstachel, eine mytilusartige Muschel und andre Skeletreste verfilzt sind. Will man solch einen Fremdkörper entfernen, stößt man auf Widerstand: spinnwebenartige Fasern der Haut halten sie

förmlich fest. Am häufigsten finden sich derartige Skeletfragmente in der Nähe des Schlundkopfes.) — Ein dünnes Spitzenstück der Arme (von 8—10 cm) bleibt von der Umbrella frei.

Die Saugnäpfe sind ziemlich verschieden; die ersten 2 spitzkegelig mit äußerst kleiner Sauggrube; die nächsten 14 bis 16 sind stumpfkegelförmig. Der Durchmesser der größten (der 7., 8., . . . bis 14.) an der Basis bis 12 mm, und etwa viermal größer als am offenen Ende (Hectocotylisation?). Gegen die Armspitze nehmen die Sauger an Größe allmählich ab, werden zunächst topfförmig und dann cylindrisch. Am

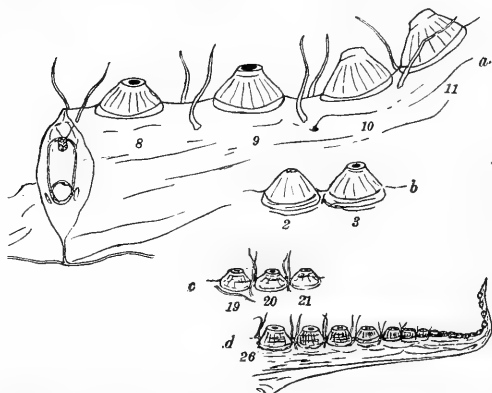


Fig. 3. a. Die größten Saugnäpfe; b. der 2. und 3. Sauger; c. Näpfe von der Armmitte; d. distales Ende eines Ventralarmes.

räume rasch wieder an Größe ab. Auffälligerweise sind aber zwischen den distalen Näpfen wieder größere Intervalle (möglicherweise durch ausgefallene Sauger entstanden, Fig. 3). Die Cirren bieten nichts Besonderes. Daß ihre Verteilung sehr unregelmäßig ist, dürfte wohl mechanischen Einflüssen zuzuschreiben sein. An allen Armen läßt sich aber feststellen, daß die Cirren zwischen den vier ersten (proximalen) Saugnäpfen fehlen. Im mittleren Teile der Arme sind sie, falls ausgestreckt, sehr (bis 2,5 cm) lang. An den Armspitzen lassen sich Cirren auch bei Lupenvergrößerung nicht nachweisen.

Zu den bei der Beschreibung des Genus erwähnten Merkmalen kommen noch folgende anatomische Charaktere hinzu: Radula völlig rückgebildet. Kiemen verhältnismäßig groß, aus 4 Elementen I. Ordnung zusammengesetzt. Musc. add. pall. med. ist verhältnismäßig kräftig entwickelt, mit der Bauchdecke verwachsen; mit seinem linken Schenkel überzieht er das Paket der accessorischen Drüsen des Penis. Afteröffnung wird vom Hinterrande des Trichters überschritten. Rechter Wasserkanal vorhanden. Nierensäcke sehr weit nach vorn ausgezogen und an der Spitze den Ureter tragend. Infolgedessen wird der vordere

Spitzenstück des Armes sind sie nur als hellere Flecken wahrzunehmen. Die ersten 4 oder 5 Näpfe stehen dicht beieinander, aber ohne sich gegenseitig zu deformieren. Von da ab befinden sich zwischen den einzelnen Saugern Intervalle, die an Größe die Hälfte des basalen Durchmessers der benachbarten Näpfe erreichen können. Vom 15. Sauger an nehmen die Zwischen-

Teil des Cöloms (Kapsel des Kiemenherzanhangs bis Nierenspritze) auffallend verlängert. Sinus venosus buccalis erhalten, aber paarig und nur die vorderen Speicheldrüsen umfassend. Venenanhänge nicht gegliedert. Genitalaorta selbständig (!). Accessorische Spermatophorensackdrüse (rudimentäre Rangierdrüse) fehlt. Vordere Speicheldrüsen liegen an der Hinterwand des Schlundkopfes. Giftdrüse (hintere Speicheldrüse) verschwunden. Kropf fehlt. Augenganglion eiförmig, dem Ganglion cerebrale sehr nahe gerückt; Retinanerven infolgedessen stark verlängert.

P. S. Das Verrillsche Exemplar wurde erbeutet in 1057 m Tiefe; nördl. Br.  $39^{\circ} 25' 50''$ , westl. Lg.  $71^{\circ} 49' 30''$ ; SSO der Insel Marthas Vineyard (Stat. 2180, Albatros 1884).

Im übrigen verweise ich auf die angekündigte Arbeit.

### 3. Über einige von der Siboga-Expedition gesammelte Tiefsee-Brachyuren aus der Familie der Dorippidae und ihre geographische Verbreitung.

Von J. E. W. Ihle, Reichstierarzneischule, Utrecht.

eingeg. 20. Oktober 1915.

Die Siboga-Expedition sammelte im östlichen Teil des Indischen Archipels in tiefem Wasser eine große Zahl von *Brachyura oxytomata*, welche dort noch nicht erbeutet wurden. Hier werden nur einige in zoogeographischer Hinsicht wichtige Dorippidae kurz erwähnt, welche ich im 2. Teil meiner Arbeit über die Brachyuren der Siboga-Expedition ausführlicher beschreiben werde.

Die Valdivia-Expedition hat in der Nähe der ostafrikanischen Küste mehrere Arten von Tiefsee-Brachyuren aufgefunden, die zu Gattungen gehören, welche nur aus dem Atlantischen Ozean bekannt waren. Doflein (1904, S. 274) erwähnt: *Homolodromia bouvieri* Dofl., *Homologenus braueri* Dofl., *Cyonomus granulatus valdiviae* Lank., *Ethusina abyssicola* S. I. Smith. Mit Recht nimmt Doflein nun keine nähere Beziehung an zwischen der ostafrikanischen Tiefsee und dem Atlantik, sondern er vermutet, daß diese Gattungen, bzw. Arten ein viel weiteres Verbreitungsgebiet besitzen, wie es für manche bathybenthonische Formen der Fall ist. Von den von Doflein erwähnten, zu den Dromiacea gehörenden Gattungen *Homolodromia* und *Homologenus* hat nun die Siboga-Expedition die letztgenannte in der Tat auch im Indischen Archipel aufgefunden (vgl. Ihle 1913, S. 70), während von der zu den Dorippidae gehörenden Gattung *Cyonomus* außer der auch bei der ostafrikanischen Küste vorkommenden Art noch eine 2. Art gefunden wurde, welche bis jetzt nur aus dem Atlantik bekannt war. Ebenso ist *Ethusina abyssicola* im Archipel aufgefunden. Außerdem hat die Si-

boga-Expedition eine zu *Corycodus* gehörende neue Art entdeckt, welche Gattung ebenfalls nur aus dem Atlantik bekannt war, so daß außer *Cymopolus* A. M. E. alle Gattungen von Cyclodorippinae im indopazifischen Gebiet vorkommen. Jedenfalls ist diese Region nicht so arm an Vertretern dieser Subfamilie als sich aus Bouviers Liste (1897, S. 67) ergeben würde, zumal da die Siboga-Expedition außerdem noch drei neue *Cyclodorippe*-Arten gesammelt hat.

Über *Ethusina abyssicola* und die Gattungen *Cymonomus* und *Corycodus* bemerke ich folgendes in systematischer und zoogeographischer Hinsicht:

*Ethusina abyssicola* S. I. Smith.

Das von der Siboga-Expedition am Eingang des Golfes von Boni (Stat. 210a) in einer Tiefe von 1944 m gesammelte Exemplar stimmt vollkommen mit der Abbildung des vor Sansibar von der Valdivia-Expedition gesammelten Exemplars überein und weist einige Unterschiede auf gegenüber der von S. I. Smith beschriebenen atlantischen Form, so daß wir die indische Form als besondere Subspecies betrachten dürfen. Da man jetzt auch *E. challengerii* Miers zu *E. abyssicola* rechnet, können wir drei Unterarten unterscheiden:

- 1) subsp. *typica*. Atlantischer Ozean.
- 2) subsp. *challengerii* (Miers). Japan, Westamerikanische Küste.
- 3) subsp. *dofleini* (subsp. nov.). Ostafrikanische Küste, Indischer Archipel. Diese Unterart ist charakterisiert durch den stumpfen Winkel zwischen den medialen, sehr breiten Frontalzähnen. Der laterale Frontalzahn ist kürzer als bei der typischen Form und nicht nach oben gebogen.

*Cymonomus* A. M. E.

Doflein (1904, S. 283) betrachtet die verschiedenen Arten von *Cymonomus* als Subspecies von *C. granulatus*. Mit Ray Lankester glaube ich aber 3 Arten annehmen zu dürfen: *C. granulatus* Norman, *C. quadratus* A. M. E. und *C. normani* R. Lank. Die beiden erstgenannten wurden von der Siboga-Expedition erbeutet. Beide Arten zerfallen in Unterarten.

*C. granulatus* (Norman).

Rostrum länger als die Augenstiele. Rostrum und Augenstiele breit, so daß die Basis der Antennula fast ganz durch den Augenstiel bedeckt wird.

Diese Art war nur aus dem Atlantik bekannt (Milne Edwards et Bouvier 1900, p. 34). Die Siboga-Expedition hat im Indischen Archipel in der Nähe von Rotti (Stat. 300) in einer Tiefe von 918 m ein Exemplar einer neuen Unterart erbeutet:

*C. granulatus indicus* (n. subsp.).

Cephalothorax quadratisch, mit Rostrum  $6\frac{3}{4}$  mm, ohne Rostrum  $5\frac{1}{4}$  mm lang,  $5\frac{3}{4}$  mm breit. Haare auf der Rückenfläche des Cephalothorax fehlen. Rostrum im Gegensatz zur typischen Form mit parallelen Seitenrändern, nicht dreieckig. Die Stacheln der Chelipeden weichen etwas ab von denen der typischen Form. Oberer Rand des Carpopoditen und oberer und unterer Rand der Palma mit zahlreichen Stacheln versehen. Der Stacheln tragende Fortsatz, proximal am oberen Rand der Palma, welchen Milne Edwards und Bouvier für die typische Form beschreiben, fehlt.

*C. quadratus* A. M. E.

Rostrum kürzer als die Augenstiele. Rostrum und Augenstiele im allgemeinen schlank, so daß die Basis der Antennula von oben deutlich sichtbar ist.

Außer der typischen atlantischen Form (A. Milne Edwards et Bouvier 1902, S. 81) rechne ich zu dieser Art folgende Unterarten:

*C. quadratus valdiviae* (R. Lank.).

(= *C. valdiviae* R. Lank. [1903, S. 459]).

(= *C. granulatus valdiviae* Doflein [1904, S. 284]).

Diese Unterart stimmt, wie Ray Lankester (S. 458) schon bemerkt hat, viel näher mit *C. quadratus* als mit *C. granulatus* überein. Sie wurde von der Valdivia-Expedition an der ostafrikanischen Küste von der Siboga-Expedition in einer Tiefe von 835 m nördlich von Ceram (Stat. 178) gefischt.

*C. quadratus andamanicus* (Alc.).

Wahrscheinlich ist auch *C. andamanicus* Alcock (1905, S. 568) nur eine Unterart von *C. quadratus*, welche durch die dreieckige Gestalt des breiten Rostrums und durch den Stiel der Antenne, welcher keine Stacheln trägt, von der Unterart *valdiviae* abweicht.

*Corycodus* A. M. E.

Von dieser Gattung hat die Siboga-Expedition in der Nähe der Sulu-Inseln (Stat. 95), in einer Tiefe von 522 m ein erwachsenes ♀ gefischt, welches zu einer neuen Art (oder vielleicht nur Unterart) gehört. Sie ist mit *C. bullatus* A. M. E. (Antillen) nahe verwandt, von welcher Art nur ein Exemplar ohne Abdomen und Pereiopoden bekannt ist, so daß das Auffinden einer 2. Art wichtig ist für die nähere Kenntnis der Gattung. Nach dem trefflichen Forscher, dem wir so wichtige Untersuchungen über die Systematik und Morphologie der Crustaceen verdanken, nenne ich die neue, von der Siboga-Expedition erbeutete Art:

*C. bouvieri* (n. spec.).

Cephalothorax sehr hoch, mit flacher Rückenseite, ungefähr fünfeckig, 8 mm breit, 5 mm lang. Stirn zwischen den medialen Augenhöhlenecken stark konkav, wie Milne Edwards und Bouvier (1902, S. 17) auf Fig. 3 u. 4, aber nicht auf Fig. 1 für *C. bullatus* abbilden. Vorderer Seitenrand lang, hinterer Seitenrand kurz, Hinterrand des Cephalothorax lang. Gastralregion deutlich abgesetzt. Von den vier Furchen, welche bei *C. bullatus* jederseits von der Mitte des Cephalothorax seitlich verlaufen, sind nur die zwei hinteren vorhanden, aber sehr schwach ausgebildet. Etwa in der Mitte zwischen dem Auge und der epibranchialen Cephalothoraxecke trägt der Cephalothorax wie bei *C. bullatus* einen stumpfen Höcker.

Oberfläche des Cephalothorax mit stumpfen Körnchen bedeckt, welche auf dem vorderen Teil der Seitenfläche zu teilweise distal etwas angeschwollenen Stacheln werden. Charakteristisch für *C. bouvieri* ist eine Reihe von kleinen konischen Stacheln, welche in der Nähe der Epibranchialecke an der Seitenfläche des Cephalothorax seitlich und ventralwärts verläuft, um sich an der Epibranchialecke nach vorn zu wenden und an der hinteren Grenze der Pterygostomialregion endet. Die vorderen Stacheln dieser Reihe sind größer als die hinteren. Hinter dem seitlich verlaufenden Teil dieser Reihe von Stacheln zeigt der Cephalothorax eine tiefe Grube.

Das 4. Thoracalsternit ist wie bei *C. bullatus* sehr lang, so daß die Basis der 1. und 2. Pereiopoden weit voneinander entfernt ist.

Alle Segmentgrenzen des Abdomens (♀) deutlich sichtbar. 1. Segment gut entwickelt. 5. und 6. Segment verwachsen. Telson halbkreisförmig.

Der Ischiopodit des 3. Maxillipeden jeder Seite trägt drei starke Stacheln, welche mit einem medianen sternalen Stachel eine V-förmige Figur bilden.

Chelipeden fast 8 mm lang, ziemlich schlank, mit Körnchen bedeckt. Propodit sehr lang. Die Finger bilden einen fast rechten Winkel mit der Palma. Der cylindrische Dactylus ist etwas länger als der obere Rand der Palma. Palma und Finger tragen einige größere, nach innen (vorn) gekehrte Stacheln, während der unbewegliche Finger außerdem drei dem Dactylus zugekehrte, größere Stacheln trägt. Die 3. Pereiopoden bedeutend länger als die 2. Die 4. und 5. Pereiopoden dünn und kurz.

## Literatur.

Alcock, A., 1905, Natural history notes from the »Investigator«, ser 3, no. 9. On a new species of the Dorippoid genus *Cymonomus* from the Andaman Sea, considered with reference to the distribution of the Dorippidae. Ann. Mag. Nat. Hist. (7) v. 15.



- Bouvier, E. L., 1897, Sur la classification, les origines et la distribution des crabes de la famille des Dorippidés. Bull. soc. philom. (8) v. 9.
- Doflein, F., 1904, Brachyura. Wiss. Ergebn. d. deutschen Tiefsee-Exp. Bd. 6.
- Ihle, J. E. W., 1913, Die Decapoda brachyura der Siboga-Expedition. I. Dromiacea.
- Milne-Edwards, A. et Bouvier, E. L., 1900, Crustacés decapodes. pt. 1. Brachyures et Anomures. Expéd. sc. Travailleur et Talisman.
- , —, 1902, Reports on the results of dredging under A. Agassiz by the steamer »Blake«. 39. Les Dromiacés et Oxystomes. Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard College. v. 27.
- Ray Lankester, E., 1903, On the modification of the eye peduncles in crabs of the genus *Cymonomus*. Quart. journ. micr. sc. N. S. v. 47.

#### 4. Die freilebenden Nematoden des Inn, ihre Verbreitung und Systematik.

Von Dr. W. Stefanski, Assistent am Zool. Institut der Universität Genf.

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 20. Oktober 1915.

Die vorliegende Arbeit wurde unter etwas außergewöhnlichen Umständen ausgeführt. Es war während meines unfreiwilligen Aufenthalts in Innsbruck, als ich mich entschloß den Inn auf seine Nematodenfauna hin zu untersuchen. Ich danke auf das aufrichtigste Herren Prof. Dr. K. Heider und Prof. Dr. A. Steuer, welche mit der größten Liebenswürdigkeit bemüht waren meine Untersuchungen zu fördern und die mit der größten Bereitwilligkeit mir ihr Laboratorium zur Verfügung stellten.

##### Einleitung.

Obgleich die Fauna der freilebenden Nematoden in der letzten Zeit von mehreren Zoologen auf ihre geographische Verbreitung und Ökologie studiert wurde, läßt doch unsre Kenntnis dieser Würmer noch sehr zu wünschen übrig. Die Arbeiten von De Man und von Daday, worin der Versuch gemacht wurde, die Nematoden nach ihren Fundorten zu klassifizieren, bedeuteten schon einen Fortschritt, jedoch erst nach Erscheinen einer Arbeit von Micoletzky (1914a) scheint diese Frage der Klassifikation in andre Bahnen geleitet worden zu sein. In seiner grundlegenden Abhandlung hat Micoletzky die Aufmerksamkeit der Spezialforscher ganz besonders auf die Frage gelenkt, daß die Einteilung der Nematoden in Bewohner der feuchten Erde, Süßwasserbewohner und Brackwasserbewohner eine ungenügende und unbefriedigende ist und daß man diese Würmer nach andern Gesichtspunkten in die Systematik eingliedern muß. In einer Arbeit, die ein wenig später, aber unabhängig von Micoletzky erschien, ließ ich mich über diese Frage wie folgt aus: »Il nous semble, en effet, que la division de la faune en Nématodes habitant les eaux courantes, la terre humide et les mousses est insuffisante. Les Nématodes vivant dans le substratum lui-même

c'est de celui-ci dont on doit tenir compte en première ligne dans la distribution« (1914). Zum Beweis dieser Annahme gebe ich als Beispiel *Monohystera peludicola*, welche sich im Genfer See, in der Aire und in den Gräben des Bois de la Bâtie in Genf findet und welche sich immer im sandigen Substrat aufhält.

Andernteils ist es klar und liegt auf der Hand, daß man auch andern Faktoren bei der Klassifikation Rechnung tragen muß. — Ein kurzer Rückblick auf die Arbeit Micoletzky's (1914a) wird uns zeigen, wie die Klassifikation der Nematoden umgestaltet werden muß. In der von ihm untersuchten Region unterscheidet Micoletzky zuerst zwei große Gruppen: 1) Die Fauna der stehenden Gewässer. 2) Die Fauna der fließenden Gewässer. Die erste Gruppe zerfällt in: a. Fauna der Alpenrandseen. b. Almtümpel. c. Moortümpel. — Die Fauna der Alpenseen gliedert sich in:

a. Region mit steinigem Grund, bedeckt von niederen Pflanzen (Krustenstein), welche hauptsächlich durch 2 Formen charakterisiert ist: *Dorylaimus bastiani* und *Plectus cirratus*. Die Species der *Monohystera* sind verhältnismäßig selten. Diese Fundorte sind reich an Nematodenindividuen.

β. Region mit schlammigem Grund. — Hier finden sich die meisten Arten, aber an Individuenanzahl ist dieses Milieu sehr arm. Die am zahlreichsten hier vorkommenden Arten sind: *Dorylaimus flavomacullatus*, *D. stagnalis*, *Ironus ignavus*, *Monohystera paludicola*, *M. stagnalis*, *Trilobus gracilis*.

Die Fauna der Alpenrandseen ist im Gegensatz zur eben besprochenen arm an Species und reich an Individuen. Diese Region ist durch die plötzlichen Temperaturschwankungen des Wassers charakterisiert. Die Formen, die diese Region kennzeichnen, sind: *Dorylaimus stagnalis*, *Trilobus gracilis*, *Monohystera stagnalis*, *Plectus cirratus*, *Tripyla papillata*.

In der Sumpf- und Moorregion hat Micoletzky hauptsächlich 2 Formen gefunden: *Monohystera stagnalis* und *Teratocephalus spiraloïdes*. — Diese Region ist von den Nematoden nur schwach bevölkert.

Die fließenden Gewässer sind besonders von Species bewohnt, die mit Caudaldrüsen ausgerüstet sind, welche die Species befähigen der Strömung Widerstand entgegen zu setzen. Als hauptsächlichste Arten findet man: *Monohystera filiformis* und *Plectus cirratus*, außerdem begegnet man hier oft *Dorylaimus carteri*.

Damit ist die Charakteristik der Regionen nach Micoletzky gegeben.

Hofmänner hat in seiner Arbeit über die Fauna der freilebenden Nematoden des Genfer Sees (1913) zwei große Zonen in diesem See

unterschieden: die Litoralzone und die Grundzone. In der Litoralzone unterscheidet er noch die Region mit Rasen von grünen Pflanzen und die Sandregion, welche vegetationslos ist.

Aus diesem Auszug der Arbeiten von Micoletzky und Hofmänner ersieht man, daß unsre biologischen Kenntnisse, trotz der gewissenhaften Arbeiten jener genannten zwei Forscher kaum fortgeschritten sind. Erst nach der genauesten speziellen Untersuchung eines jeden einzelnen Regionabschnittes wird man über die Beziehungen zwischen den Nematoden und ihren Fundorten, bzw. zwischen der Fauna der Nematoden und deren geographischer Verbreitung, Klarheit erhalten. In Verfolgung dieses Gedankens habe ich meine Studien über die Nematoden des Inn ausgeführt. Anderseits handelt es sich nicht nur darum, zu wissen, ob diese oder jene Species Mitglied der Fauna eines bestimmten Gebietes ist, sondern es ist auch nötig, die Anzahl wie auch die relative Frequenz der andern Species zu kennen.

#### Untersuchungsmethoden.

Für diese Art von Untersuchungen empfiehlt sich in erster Linie die statistische Methode. Ich habe jedoch auch die von Micoletzky angewandte Methode benutzt, welche darin besteht, die Anzahl der Individuen in einer bestimmten Menge Substrat zu bestimmen. Anstatt jedoch, wie Micoletzky die Nematoden direkt im Substrat zu suchen, habe ich es vorgezogen, vorher den feinen Schlamm zu entfernen, der bei der Untersuchung der kleinen Arten sehr hinderlich ist. Ich habe mich zu dem Zwecke der Entfernung des Schlammes jener Methode bedient, die ich schon in meiner vorhergehenden Arbeit (1914) angewendet und beschrieben habe, d. h. ich habe das vorher gemessene Volumen von Substrat durch ein Sieb durchpassieren lassen, welches aus Seidengaze mit sehr feinen Maschen gefertigt ist. Das Auswaschen unter fließendem Wasser versicherte mich dann dem Vorteil der Wegschaffung der feinen Schlammteilchen und ebenso der exakteren und viel schnelleren Bestimmung der Individuenanzahl. Man kann gegen diese Methode den Einwand erheben, daß immer eine kleine Anzahl von Nematoden durch die Maschen des Stoffes hindurchgehen. Ich habe stets den Schlamm, welcher durch das Sieb gegangen war, noch einmal auf das genaueste nachgeprüft, und in den drei Versuchen, welche ich auf diese Weise gemacht habe, habe ich niemals noch nachträglich einen Nematoden gefunden. Selbst wenn schließlich eine kleine Anzahl von Tieren einmal durch die Maschen entschlüpft, so gleicht dies Fehler leicht aus, welche aus der Schwierigkeit der Untersuchung nicht gesiebten Schlammes sich ergibt.

Alle diese Methoden können nicht exakt sein, denn so ist zum Bei-

spiel in einem Kubikzentimeter Substrat, wenn das Substrat aus Schlamm besteht, die Schlammmenge eine größere als wenn das Substrat Kies enthält, da das Kiessubstrat gröber ist, als das Schlammsubstrat usw. Ebenso weiß man nicht, wie man aus einem Substrat, welches aus größeren Pflanzenresten, Detritus und Kieselsteinen besteht, eine exakte Volumenberechnung und Volumenbestimmung ausführen sollte. Ich für meinen Teil habe alles derartige entfernt. Selbst wenn man alle diese unvermeidlichen Fehlerquellen berücksichtigt, muß man annehmen, daß dies augenblicklich das einzige Mittel ist, um sich einen Begriff über die numerische Verbreitung unsrer Würmer in den einzelnen Regionen zu machen.

Mein Aufenthalt in Innsbruck dauerte von September 1914 bis Ende Februar 1915, und während dieser Zeit hatte ich den Vorteil stets frisches Material untersuchen zu können, und die Bestimmung frischen Materials ist immer die exakteste Methode. Ende Februar 1915 konnte ich nach Genf zurückkehren, und meine Arbeit in Genf beenden. Dies war mir möglich dank der Liebenswürdigkeit des Herrn Prof. Dr. A. Steuer, der unermüdlich war, mir neues Material zu schicken, welches ich teils lebend, teils in Formol konserviert, erhielt. Meist waren die Nematoden vollkommen lebend, nur ein kleiner Teil war während der Reise gestorben und zum Teil deformiert<sup>1</sup>.

Was die Herstellung von Präparaten anbetrifft, so habe ich dieselben Methoden angewandt wie bei meiner vorigen Arbeit, und verweise ich den Leser auf das, was ich dort gesagt habe.

Der Inn und dessen von mir untersuchte Regionen.

Der Inn ist ein reißender Fluß. Die Länge seines Laufes beträgt 510 km, seine Breite bei Innsbruck 57 Klafter und seine mittlere Tiefe 20 Schluch. Das linke Ufer ist viel steiler wie das rechte; letzteres fällt langsam ab und ist, wie auch der Grund, mit Steinen bedeckt. An manchen Stellen sind die Steine von Algen und Schlamm überkleidet, wodurch diese Stellen eine charakteristische braune Färbung erhalten. (Krustenstein Micoletzky?)

Alle meine Fänge sind in der Litoralzone ausgeführt, leider war es mir nicht möglich den Grund des Flusses zu erreichen.

Außerdem untersuchte ich auch einen bei Innsbruck in den Inn mündenden Nebenfluß, die Sill, um festzustellen, ob die Fauna desselben von derjenigen des Inn verschieden ist, und ich habe zu diesem Zwecke 4 Fänge in der Sill ausgeführt.

Damit sich der Leser über das untersuchte Gebiet orientieren kann,

---

<sup>1</sup> Ein Teil des Materials für meine Arbeit über »Les Nématodes provenant de la Pologne« war mir in derselben Weise zugesandt worden.



1. Fang: Die von den Steinen abgeschabte Masse enthielt Algen und Schlamm (*Spirogyra* war dominierend).

In 20 ccm:

<i>Mononchus</i> spec. . . . .	1
<i>Trilobus gracilis</i> . . . . .	2
<i>Monohystera filiformis</i> . . . . .	1
<i>Plectus</i> spec. . . . .	1
Totalanzahl der Individuen . . . . .	5
- - - pro ccm	0,25.

2. Fang: vom gleichen Tage wie der vorhergehende, ein wenig von dem ersten Fundort entfernt gelegen. Entfernung 0,5 m.

In 25 ccm: 0.

Station B. Substrat bestand dreiviertels aus sehr feinem Schlamm.

In 20 ccm:

<i>Cephalobus striatus</i> . . . . .	2
<i>Monohystera filiformis</i> . . . . .	1
<i>Dorylaimus</i> spec. . . . .	1
<i>Plectus parietinus</i> . . . . .	1
Totale Individuenanzahl . . . . .	5
Individuenanzahl pro ccm . . . . .	0,25.

2. Fang am selben Tage ausgeführt, ein wenig von dem ersten Fangplatz entfernt. Substrat bestand zu 2 Dritteln aus feinem Schlamm.

In 6 ccm:

<i>Monohystera filiformis</i> . . . . .	63
<i>Plectus cirratus</i> . . . . .	2
- <i>parietinus</i> . . . . .	3
Totale Individuenanzahl . . . . .	68
Individuenanzahl pro ccm . . . . .	11,33.

(Fortsetzung folgt.)



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XLVI. Band.

21. März 1916.

Nr. 13.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Stefanski**, Die freilebenden Nematoden des Inn, ihre Verbreitung und Systematik. (Mit 4 Figuren.) (Fortsetzung.) S. 369.

2. **Fuhrmann**, Eigentümliche Fischeestoden. (Mit 9 Figuren.) S. 385.

3. **Müller**, Zur Kenntnis des  $\Omega$  von *Liobunum hassiae* Ad. Müll. S. 399.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Die freilebenden Nematoden des Inn, ihre Verbreitung und Systematik.

Von Dr. W. Stefanski, Assistent am Zool. Institut der Universität Genf.

(Mit 4 Figuren.)

(Fortsetzung.)

Station C. Oberhalb des alten Schlachthauses. Die von den Steinen abgeschabte Masse enthielt Schlamm, Sand, Algen und Pflanzenreste.

In 20 ccm:

<i>Monohystera filiformis</i> . . . . .	1
<i>Plectus gracilis</i> . . . . .	4
<i>Chromadora tyroliensis</i> . . . . .	2
<i>Dorylaimus obtusicaudatus</i> . . . . .	1
<i>Plectus cirratus</i> . . . . .	3
Totale Individuenanzahl . . . . .	11
Individuenanzahl pro ccm . . . . .	0,55.

2. Fang. Näher am Ufer, wenig Schlamm, viele größere Pflanzenreste, Stroh, Papierfetzen, Dipterenlarven.

In 40 ccm:

Nematode? . . . . .	1
<i>Plectus cirratus</i> . . . . .	1
- <i>parvus</i> . . . . .	1
<i>Monohystera filiformis</i> . . . . .	2
Totale Individuenanzahl . . . . .	5
Individuenanzahl pro ccm . . . . .	0,125.

Station D. Kleine Bucht, oberhalb einer Brauerei; das Litoral war mit Eis bedeckt; ich war genötigt in das Eis ein Loch zu hauen, um den Fang ausführen zu können. Viel Schlamm, weniger Sand und pflanzliche Reste; zahlreiche *Chironomus*-Larven.

In 20 ccm:

<i>Plectus cirratus</i> . . . . .	1
- <i>tenuis</i> . . . . .	4
<i>Monohystera filiformis</i> . . . . .	2
<i>Aphelenchus steueri</i> . . . . .	1
Totale Individuenanzahl . . . . .	8
Individuenanzahl pro ccm . . . . .	0,4.

2. Fang. Ein wenig vom ersten Fangplatz entfernt. Bestand des Fanges: Die vom Steine abgeschabte Masse enthielt dieselben Bestandteile wie beim vorigen Fange; viele *Chironomus*-Larven.

In 20 ccm:

<i>Monohystera filiformis</i> . . . . .	1
- <i>dispar</i> . . . . .	1
<i>Chromadora tyroliensis</i> . . . . .	2
<i>Trilobus gracilis</i> . . . . .	5
<i>Plectus parietinus</i> . . . . .	1
- <i>tenuis</i> . . . . .	3
Totale Individuenanzahl . . . . .	13
Individuenanzahl pro ccm . . . . .	0,65.

3. Fang. Ein wenig von dem vorhergehenden Fangplatz entfernt. Sehr wenig Schlamm, viele organische Abfälle; *Chironomus*-Larven.

In 25 ccm:

<i>Monohystera filiformis</i> . . . . .	26
- <i>dispar</i> . . . . .	9
<i>Plectus tenuis</i> . . . . .	4
<i>Rhabditis macrospiculatus</i> . . . . .	2
<i>Tripylla papillata</i> . . . . .	1
Totale Individuenanzahl . . . . .	42
Individuenanzahl pro ccm . . . . .	1,68.

4. Fang. Dieselben Bedingungen wie bei dem vorigen.

In 25 ccm:

<i>Monohystera filiformis</i> . . . . .	7
- <i>dispar</i> . . . . .	6
<i>Plectus tenuis</i> . . . . .	13
- <i>cirratus</i> . . . . .	6
- <i>parietinus</i> . . . . .	2
<i>Aphelenchus steueri</i> . . . . .	2
<i>Chromadora tyroliensis</i> . . . . .	1



<i>Tylenchus davaini</i> . . . . .	1
<i>Diplogaster nudicapitatus</i> . . . . .	1
Totale Individuenanzahl . . . . .	39
Individuenanzahl pro ccm . . . . .	1,54

Station E. Dieselben Bedingungen wie bei Station D; viele *Chironomus*-Larven.

In 35 ccm:

<i>Monohystera filiformis</i> . . . . .	28
- <i>dispar</i> . . . . .	4
<i>Plectus tenuis</i> . . . . .	4
- <i>cirratus</i> . . . . .	7
- <i>parietinus</i> . . . . .	1
<i>Trilobus gracilis</i> . . . . .	4
<i>Chromadora tyroliensis</i> . . . . .	2
Totale Individuenanzahl . . . . .	50
Individuenanzahl pro ccm . . . . .	1,428.

2. Fang. Einen halben Meter von der vorigen Fangstelle entfernt gelegen; gleiche Bedingungen wie oben.

In 15 ccm:

<i>Monohystera filiformis</i> . . . . .	24
- <i>dispar</i> . . . . .	1
<i>Plectus parietinus</i> . . . . .	1
<i>Trilobus gracilis</i> . . . . .	2
<i>Dorylaimus stagnalis</i> . . . . .	1
Totale Individuenanzahl . . . . .	29
Individuenanzahl pro ccm . . . . .	1,93.

Station F. Sand, arm an organischen Stoffen.

In 25 ccm:

<i>Monohystera filiformis</i> . . . . .	1
Individuenanzahl pro ccm . . . . .	0,04.

2. Fang. Unter denselben Bedingungen wie voriger ausgeführt.

In 25 ccm: 0.

Station G (auf der Karte nicht verzeichnet). Reiner Sand.

In 40 ccm:

<i>Monohystera filiformis</i> . . . . .	1
Individuenanzahl pro ccm . . . . .	0,025.

Station H (auf unsrer Kartenskizze nicht angegeben). Kleiner Sumpf, im Flußbett gelegen, aber nur bei Hochwasser mit dem Inn in Verbindung stehend. Dieser Sumpf war mit Eis bedeckt, und ich mußte ein Loch in dasselbe hauen, um das Material erbeuten zu können. Auf dem Grunde war eine dicke Schicht von faulenden Blättern, die von einer feinen Schlammschicht bedeckt war. Es ist die Masse, die ich von den Blättern abkratzte, welche ich gemessen habe.

In 25 ccm:

<i>Monohystera filiformis</i> . . . . .	16
<i>Plectus parietinus</i> . . . . .	2
<i>Trilobus gracilis</i> . . . . .	4
<i>Tripyla intermedia</i> . . . . .	1
Totale Individuenanzahl . . . . .	23
Individuenanzahl pro ccm . . . . .	0,64.

Linkes Ufer.

Station I<sup>2</sup>. Eine große Bucht. Schlamm, reich an organischen Abfällen; viele *Chironomus*-Larven.

In 25 ccm: 0.

2. Fang. Ein wenig von der vorigen Fangstelle entfernt gelegen. Die von den Steinen abgeschabte Masse bestand aus Sand und langen Algenfäden.

In 30 ccm: 0.

Station K. Steiles Ufer. Die von den Steinen abgeschabte Masse war mit langen Algenfäden bedeckt.

In 50 ccm: 0.

2. Fang. Ein wenig von der vorigen Fangstelle entfernt gelegen. Sand mit Schlamm vermischt; *Chironomus*-Larven.

In 20 ccm: 0.

Station L. Feiner Schlamm, *Chironomus*-Larven enthaltend.

In 16 ccm:

<i>Monohystera filiformis</i> . . . . .	2
<i>Rhabditis macrospiculatus</i> . . . . .	1
<i>Criconema heideri</i> . . . . .	1
Totale Individuenanzahl . . . . .	4
Individuenanzahl pro ccm . . . . .	0,266.

2. Fang. Dieselben Bedingungen.

In 20 ccm:

<i>Monohystera filiformis</i> . . . . .	1
Individuenanzahl pro ccm . . . . .	0,05.

Station M. Schlamm, reich an organischen Stoffen.

In 45 ccm:

<i>Monohystera filiformis</i> . . . . .	4
<i>Plectus parietinus</i> . . . . .	3
- <i>cirratus</i> . . . . .	1
<i>Aphelenchus steueri</i> . . . . .	1

<sup>2</sup> Es ist sehr interessant, hier festzustellen, daß ich in dem Moos, welches ich am Ufer des Sumpfes sammelte, mehrere Individuen der *Tripyla intermedia* fand. In demselben Moos fanden sich noch folgende Species: *Mononchus papillatus*, *Dorylaimus leuckarti*, *Plectus auriculatus*, *Dorylaimus intermedius*.

<i>Trilobus gracilis</i> . . . . .	1
Totale Individuenanzahl . . . .	10
Individuenanzahl pro ccm . . .	0,22.

2. Fang. Einen halben Meter vom ersten Fangplatz entfernt gelegen. Beide Fänge wurden zu gleicher Zeit ausgeführt.

In 25 ccm:

<i>Monohystera filiformis</i> . . . .	89
- <i>similis</i> . . . . .	8
- <i>setosa</i> . . . . .	2
- <i>paludicola</i> . . . . .	1
- <i>dispar</i> . . . . .	1
<i>Plectus parietinus</i> . . . . .	7
- <i>cirratus</i> . . . . .	1
<i>Dorylaimus</i> spec. . . . .	1
<i>Aphelenchus steueri</i> . . . . .	5
<i>Rhabditis macrospicullatus</i> . .	1
Totale Individuenanzahl . . . .	116
Individuenanzahl pro ccm . . .	4,64.

Sill. Rechtes Ufer.

Station N. Schlamm, ziemlich reich an organischen Stoffen.

In 20 ccm:

<i>Monohystera filiformis</i> . . . .	1
<i>Plectus parietinus</i> . . . . .	1
<i>Aphelenchus steueri</i> . . . . .	1
Totale Individuenanzahl . . . .	3
Individuenanzahl pro ccm . . .	0,2.

2. Fang. Zu gleicher Zeit ausgeführt, wenig von dem vorhergehenden Fangplatz gelegen. Dieselben Bedingungen.

In 6 ccm:

<i>Monohystera filiformis</i> . . . .	60
<i>Plectus cirratus</i> . . . . .	5
- <i>parietinus</i> . . . . .	1
<i>Trilobus gracilis</i> . . . . .	4
<i>Tripyla papillata</i> . . . . .	1
<i>Chromodora tyroliensis</i> . . . .	1
Totale Individuenanzahl . . . .	72
Individuenanzahl pro ccm . . .	12.

Linkes Ufer.

Station O. Schlamm, reich an vegetabilen Stoffen.

In 25 ccm:

<i>Monohystera filiformis</i> . . . .	3
<i>Plectus parietinus</i> . . . . .	8

<i>Plectus cirratus</i> . . . . .	3
<i>Cephalobus bipapillatus</i> . . . .	1
<i>Tylenchus davaini</i> . . . . .	1
<i>Trilobus gracilis</i> . . . . .	1
Totale Individuenanzahl . . . .	17
Individuenanzahl pro ccm . . .	0,68.

2. Fang. An derselben Stelle und unter denselben Bedingungen wie der vorige. Dieser Fang wurde gleichzeitig mit dem vorhergehenden ausgeführt.

In 7 ccm:

<i>Monohystera filiformis</i> . . . .	21
- <i>similis</i> . . . . .	1
<i>Plectus parietinus</i> . . . . .	1
- <i>cirratus</i> . . . . .	3
<i>Trilobus gracilis</i> . . . . .	2
<i>Diplogaster spec.</i> . . . . .	1
Totale Individuenanzahl . . . .	29
Individuenanzahl pro ccm . . .	4,14.

Häufigkeit der einzelnen Species im Inn und in der Sill.

Ich habe also in 574 ccm untersuchtem Substrat 595 Individuen gefunden; das gibt im Mittel 1,03 Nematoden pro Kubikzentimeter. Dieses Mittel gibt nur eine unvollkommene Vorstellung von dem Reichtum der Nematoden. Zuerst besteht ein Unterschied zwischen dem Mittel der Ziffern des Inn und denjenigen der Sill. Für den ersteren erreicht es 0,91, während es für die zweite 2,14 beträgt. Gewiß ist, daß eine größere Anzahl von Fängen in der Sill das Mittel vermindert hätte.

Es besteht auch eine große Differenz zwischen der Anzahl der Nematoden, die auf der rechten und auf der linken Seite gefangen sind. Für das rechte Ufer ist die Individuenanzahl pro Kubikzentimeter 1,17, diejenige für das linke Ufer 0,57. Für die Sill ist diese Differenz nicht weniger deutlich ausgedrückt; für das linke Ufer ist das Mittel 3 und für das rechte Ufer ist es nur 1,43.

Es ist schwer, sich von der absoluten Menge der Nematoden im Inn einen Begriff zu machen, da es jetzt momentan noch unmöglich ist, die einzelnen Regionen miteinander zu vergleichen. In der Tat findet man über diesen Gegenstand nur einiges in der Arbeit von Micoletzky, und in der Arbeit von Hofmänner kommt nur hier und da etwas, welches auf diese Frage Bezug hat. Der erstere dieser beiden Autoren sagt, daß die Nematoden »ziemlich häufig oder mitttelwenig in fließenden Gewässern auftreten« (S. 345). Diese Ausdrücke decken sich mit

der Anzahl von 5—9 Individuen und 1—4 Individuen für eine untersuchte Materialprobe nach Ausspruch des Autors.

Die steinige Region, welche mit Algen und Schlamm bedeckt ist, der sogenannte »Krustenstein« Micoletzky's, ist die an Nematoden reichste (10—14 Individuen pro 0,6 ccm). Dieses Verhältnis erreicht in der Spongillaregion 15—29 Individuen auf 0,4—0,5 ccm. Im Schlamm ist die Individuenanzahl der Nematoden eine viel geringere und ergibt die Anzahl von 1—4 Individuen für 5 Fänge. Die relative Nematodenmenge in den Seen scheint viel größer zu sein als in den Flüssen. Die Angaben von Hofmännner, das ist wahr, erniedrigen dieses Verhältnis für den Genfer See sehr (89 Individuen in 4 Liter, d. h. 0,02 pro Kubikzentimeter), aber durch die Schwierigkeit, ein so beträchtliches Volumen Schlamm gründlich zu untersuchen und besonders dadurch, daß diese Untersuchungen nur ein einziges Mal gemacht wurden, kann man bis auf weiteres annehmen, daß die stromartigen Flüsse viel ärmer an Nematoden sind als die Seen. Es ist sehr erstaunlich, daß die numerische Verteilung unsrer Würmer auf dem rechten und linken Ufer des Inn eine so große Verschiedenheit aufweist. Das berechnete Mittel für den Inn sind für das rechte Ufer 1,17 und für das linke 0,57, welches schon einen nennenswerten Unterschied ergibt, aber dies wird noch merkwürdiger, wenn man sieht, daß von 8 untersuchten Fängen (die Totalmenge beträgt 145 ccm Schlamm) 5 nur einen einzigen Nematoden enthalten und daß für die drei letzten fast alle Individuen auf einer Station gesammelt wurden.

Diese Differenz findet sich in der Sill weniger deutlich ausgesprochen, wo ich eine viel kleinere Anzahl von Fängen gemacht habe. Ich werde noch auf diese Frage zurückkommen.

Es ist nun noch die Frage, wie man die statistischen Methoden auf die relative Menge der einzelnen Arten anwenden kann.

Die typischste Species für den Inn sowohl wie für die Sill ist *Monohystera filiformis*. Unter 471 erbeuteten Nematoden im Inn befanden sich 269 *M. filiformis*, das sind in Prozenten ausgedrückt 57%. Auf dem rechten Ufer beträgt der Prozentsatz, den diese Art stellt, 51% und auf dem linken Ufer sogar 73%. Außerdem ist sie in einer sehr gleichmäßigen Weise verteilt; von 24 Fängen ist sie in 18 Fängen vertreten gewesen. Sodann muß man noch beachten, daß in den 6 andern Fängen sich keine Nematoden befanden. Es scheint sich hier um die Art zu handeln, welche sich am vollkommensten den Lebensbedingungen im Flusse angepaßt hat. Diese Feststellung bestätigt diejenige von Micoletzky, der angibt, daß *M. filiformis* mit der Species *Plectus cirratus* die charakteristischsten Formen für die fließenden Gewässer sind. Viel weniger zahlreich sind die folgenden Species ver-

treten. Es sind in Prozenten ausgedrückt für *Plectus cirratus* 5%, *Plectus parietinus* und *Monohystera dispar* 4,5% gefunden worden. *Trilobus gracilis* ist, was seine Häufigkeit anbetrifft, zwischen *Plectus cirratus* und *P. parietinus* zu stellen. Damit wäre das erledigt, was über die häufigsten Nematoden des Inn zu sagen wäre. Die andern Arten finden sich dort in wenig konstanter Weise vor.

Die Nematoden sind nicht, wie man etwa denken könnte, in der gleichen Menge im Inn verteilt; es existieren im Gegenteil sowohl numerisch als qualitativ starke Unterschiede an den einzelnen Fangplätzen. Eine Tatsache, die mich sofort außerordentlich erstaunt hat, ist die, daß sehr oft das Ergebnis zweier Fänge, die zu gleicher Zeit und am selben Platz oder höchstens in etwa einem halben Meter Entfernung voneinander gemacht wurden, außerordentlich verschieden war. So fand ich zum Beispiel bei dem 1. Fang, der Station B, ein Individuum von *Monohystera filiformis*, während ich beim 2. Fang in kaum  $\frac{1}{2}$  Meter Entfernung weiter von der Fangstelle 1 entfernt 63 Exemplare derselben Art erbeutete. Ebenso fanden sich in dem 1. Fang *Cephalobus striatus*, *Dorylaimus* spec. und *Plectus parietinus*, während im 2. Fang *Monohystera filiformis* und 2 *Plectus*-Arten waren. Die Individuenanzahl war im 1. Fange 5 Exemplare, im 2. Fang erhöhte sich die Individuenanzahl auf 68. — Hier noch ein zweites Beispiel: Ich fand im 1. Fang (Station O) 10 Individuen, die sich auf 5 Arten verteilten, dagegen in einem Fang, etwa nur  $\frac{1}{2}$  Meter davon entfernt, zu gleicher Zeit mit dem ersteren ausgeführt 116 Exemplare, und zwar in einer viel geringeren Menge Schlamm, die sich auf 11 Species verteilten. Wir haben nun, so scheint es mir, zur Genüge an Beispielen demonstriert, daß die Verteilung der Nematoden im Inn sehr ungleich ist. — Welches sind nun die Ursachen dieser Unregelmäßigkeit? Sagen wir es gleich schon jetzt, daß die Strömung des Wassers bei der Verbreitung unsrer Würmer eine große Rolle spielt; es scheint uns dies im besonderen bewiesen durch die existierenden bedeutenden Verschiedenheiten, die sich in bezug auf die Nematodenfauna der hierbei in Frage kommenden 2 Flüsse ergeben. Wir haben dies ja nun schon genug ausdrücklich betont. Unsrer Untersuchungen bestätigen in jeder Hinsicht die Beobachtungen Micoletzky's, die behaupten, daß nur die Nematoden der Strömung widerstehen können, dank ihres Besitzes von großen Caudaldrüsen, welche sie befähigen, in diesen Flüssen zu leben. Die Arten, denen jene Caudaldrüsen fehlen, können nur äußerst schwer der Strömung widerstehen, die sich besonders stark am linken Ufer zeigt, sie werden notwendigerweise durch die Strömung gegen das rechte Ufer mitgerissen. Ich glaube mir ebenso den großen Unterschied in der Anzahl der Tiere, der zwischen den beiden Flußläufen herrscht, erklären zu können.

Jedoch kann die Strömung indirekt auf die Nematodenfauna wirken, indem die Strömung die Nahrungspartikelchen im Wasser auf das rechte Ufer treibt und während dann infolgedessen die Existenzbedingungen für die Nematoden auf dem rechten Ufer günstiger als auf dem linken, da sich auf der rechten Seite des Flusses eine größere Nahrungsmenge finden wird. Diese Meinung ist jedoch nur von einer Seite betrachtet richtig. Es ist wahr, daß das linke Ufer an organischen Stoffen viel ärmer ist, selbst aber in den Buchten, wo diese Stoffe reichlich vorhanden sind, bleibt die Menge der Nematoden immer geringer als am rechten Ufer.

Neben der Strömung aber muß die Nahrung und hauptsächlich das Substrat einen sehr großen Einfluß auf die Verbreitung unsrer Tiere haben. Auch die Anhäufung von Nematoden auf einen beschränkten Raum (Stationen B und M, 2. Fang) muß als Ursache die größere Menge von Nahrung haben, die eine Anziehungskraft auf die Tiere ausübt. Anderseits muß das Substrat einen Haupteinfluß auf die Verteilung der Arten haben. Die verschiedenen Autoren geben *Monohystera similis* als überall vorkommend an, während ich im Gegensatz zu ihnen *M. similis* nur im 2. Fang der Station M gefunden habe. Ich kann mir diese Tatsache nur durch den Einfluß des die Tiere umgebenden Mediums erklären. Die Frage ist entschieden sehr kompliziert, und es wird verfrüht sein, dieselbe jetzt schon endgültig zu beantworten.

Es bleibt mir nun nur noch übrig, darauf hinzuweisen, daß die Nematoden große Kälte gut vertragen, was ja auch schon hinreichend bekannt ist. Ich war mehrere Male genötigt das Eis des Flusses aufzuhacken, um ein wenig Substrat erhalten zu können, und die Nematoden, die sich darin fanden, waren stets in normaler Verfassung. Die Temperatur von 0° C scheint die geschlechtliche Reife der Tiere nicht zu beeinflussen, denn ich habe mehrere eiertragende Individuen gefunden, und die Ovarien waren völlig geschlechtsreif.

### Systematischer Teil.

Die 595 Nematoden, welche ich untersucht habe, verteilen sich auf 12 Genera und 22 Species; außerdem konnten 1 *Tylenchus*, 1 *Diplogaster*, 1 *Plectus*, 1 *Dorylaimus* und noch eine andre Form nicht bestimmt werden.

Bei der Beschreibung der Species folge ich dem System, wie es de Man gegeben hat. — Was die Literatur betrifft, so sind nur diejenigen Arbeiten berücksichtigt, welche nach der Arbeit Micoletzky's (1914 a) erschienen sind. In dieser Abhandlung Micoletzky's wird der Leser eine Übersicht finden, welche in kurzen Zügen alles, was über diesen Gegenstand früher gearbeitet wurde, rekapituliert.

*Tripyla papillata* Bütschli (1913 Hofmänner, 1913 Brakenhoff, 1914a Micoletzky, 1914 Steiner, 1914 Stefanski, 1914 Menzel, 1914b Micoletzky).

2♀, Station D (3. Fang) und N (2. Fang).

Diese 2 Weibchen sind Jugendformen.

*Tripyla intermedia* Bütschli (1914 Stefanski, 1914 Menzel).

1♀, Station H (1. Fang).

*Monohystera paludicola* de Man (1913 Hofmänner — *M. paludicola* = syn. *M. stagnalis*, 1914a Micoletzky, 1914 Steiner, 1914 Stefanski, 1914b Micoletzky).

1♂, Station M (2. Fang).

Micoletzky (1914b) trennt *M. paludicola* von *M. stagnalis* trotz der Argumente von Hofmänner zugunsten der Synonymie dieser beiden Arten. Das Männchen, welches ich fand, stimmt vollkommen mit der Beschreibung überein, welche de Man von ihm gegeben hat.

*Monohystera similis* Bütschli (1913 Hofmänner, 1914a Micoletzky, 1914 Steiner, 1914 Stefanski, 1914b Micoletzky, 1915 Stefanski).

9♀, Station M und O (2. Fang).

Die Verbreitung dieser Art ist im Inn auf einen Fundort beschränkt, obgleich nach den Angaben von andern Autoren diese Art sehr gemein sein soll. — Alle Weibchen waren sehr junge Jugendformen.

*Monohystera dispar* Bastian (1913 Hofmänner, 1913 Brakenhoff, 1914a Micoletzky, 1914 Steiner, 1914 Stefanski, 1914b Micoletzky).

21♀, Station E (1. Fang), D (2., 3. und 4. Fang) und M (2. Fang).

Früher war meine Ansicht mit der von de Man und Steiner identisch und gestützt auf ein Exemplar, welches ich damals zur Verfügung hatte, beschrieb ich in meiner Arbeit die 1914 erschien *M. dispar* und *M. crassa* getrennt, als zwei verschiedene Arten. Dank der großen Anzahl von Individuen, welche ich in Innsbruck untersuchen konnte, wurde es mir klar, daß diese 2 Arten sicher ein und dieselbe Species sind, welche Ansicht schon Daday (1897) und ganz besonders Micoletzky (1914a) aussprachen. Das wichtigste Charakteristikum, worauf ich die Notwendigkeit, die beiden Species voneinander zu trennen, basierte, besteht in der viel bedeutenderen Länge des Schwanzes bei *M. crassa*, auch ist das Kopfbreite viel weniger verjüngt als dasjenige von *M. dispar*. Ich habe an den erbeuteten 21 Exemplaren alle Übergangsformen zwischen *M. crassa* und *M. dispar* konstatieren können. Bald ist der Schwanz kleiner (Charakter des *M. dispar*), bald ist die Kopfregion breiter (Charakter von *M. crassa*), bald findet das Gegenteil statt.



Mehrere der gefundenen Weibchen hatten ein Ei im Uterus. Ihre mittlere Länge ist: 0,554 mm;  $\alpha = 18$ ,  $\beta = 5$ ,  $\gamma = 6$ . Unsre Weibchen waren größer als die von Micoletzky gefundenen (0,485 mm im Mittel) und viel kleiner als die von Hofmänner (0,745—1,230 mm).

*Monohystera filiformis* Bastian (1913 Brakenhoff, 1914a Micoletzky, 1914 Steiner, 1914 Stefanski, 1914 Menzel, 1914b Micoletzky).

286 ♀ und 1 ♂. Station A (1. Fang), B (1. und 2. Fang), C (1. und 2. Fang), D (1., 2., 3., 4. Fang), E (1. und 2. Fang), F (1. Fang), H (1. Fang), G (1. Fang), L (1. und 2. Fang), M (1. und 2. Fang), N (1. und 2. Fang), O (1. und 2. Fang).

Die Männchen sind viel seltener als in den Seen der Ostalpen, wo Micoletzky unter 218 Weibchen 6 Männchen fand. Länge der ♂ = 0,748 mm,  $\alpha = 25$ ,  $\beta = 5,5$ ,  $\gamma = 6,5$ . Die gefundenen Weibchen trugen oft Eier, welche sich im Zustand der Furchung befanden. Bei dieser Art kann man zwei verschiedene Formen unterscheiden: die erstere trägt schon Eier, wenn die Länge des Tieres etwa 0,5 mm beträgt, während die andre Form eine Länge von 0,7 mm erreicht haben muß, ehe sich Eier bilden. Leider kenne ich nicht die relative Häufigkeit dieser beiden Formen, deren Länge im allgemeinen mit den Angaben Micoletzkys übereinstimmt.

An einem der Weibchen beobachtete ich, daß der Darm desselben mit Diatomeen angefüllt war.

*Monohystera setosa* Bütschli (1913 Hofmänner, 1914 Steiner. — *Monohystera dubia*, 1914 Stefanski).

2 ♀ Station M. (2. Fang). Beide Weibchen waren im Jugendzustand.

*Chromodora tyroliensis* nov. spec. Fig. 1 a, b, c.

7 ♀ und 1 ♂. Station C (1. Fang), D (2. und 4. Fang), E (1. Fang) und H (2. Fang).

Kopfgregion vom Körper leicht abgesetzt, von vier langen, submedianen Borsten umgeben, frei von Papillen; die feingestreifte Cuticula trägt in Reihen geordnete ovale Körperchen. 4 Reihen von langen Borsten sind längs des ganzen Körpers geordnet; sie sind sehr lang, aber immer am vorderen Teil sehr dünn. Die Mundhöhle ist schüsselförmig, wenig tief und trägt auf ihrer Basis einen ziemlich starken Zahn. Der typische Oesophagus endigt in einen muskulösen Bulbus. Der Darm zeigt nichts besonders Bemerkenswerthes. Die Ovarien sind lang, die Vagina ist in der Mitte des Körpers, ein wenig nach vorn, gelagert. Zwei der erbeuteten Weibchen trugen je 1 Ei. Das Ei zeigt eine sphärische Gestalt und ist mit einer gestreiften und starken Membran umgeben.

Der ziemlich lange Schwanz verjüngt sich allmählich; er ist mit Caudaldrüsen ausgestattet.

Das Männchen trägt sieben präanale Papillen, die gleich weit voneinander entfernt sind. Die Spicula ist dünn und unterscheidet sich durch nichts von derjenigen der andern Arten. Ich konnte die accessorischen Stücke nicht verfolgen.

Maße: ♀ Körperlänge 1,054 mm  $\alpha = 25$ ,  $\beta = 7$ ,  $\gamma = 10$

♂ - 1,173 -  $\alpha = 28$ ,  $\beta = 7$ ,  $\gamma = 8$ .

Das Verbreitungsgebiet dieser Art ist ziemlich groß.

Unsre Art nähert sich in der Form der Leibeshöhle sehr an *Chromadora leuckarti* de Man; sie weicht jedoch durch das Fehlen der

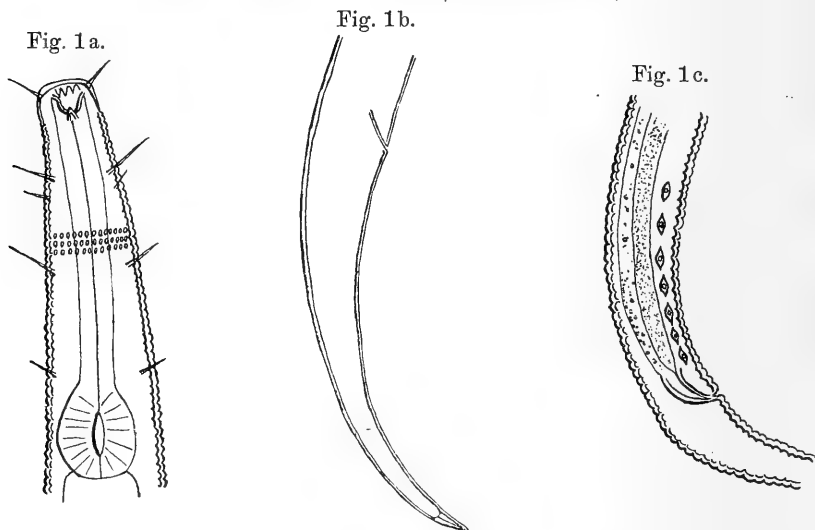


Fig. 1a—c. *Chromadora tyroliensis* n. spec.

Papillen in der Kopfregion, wie auch durch die geringere Anzahl der präanal Papillen und andern Strukturverschiedenheiten von ihr ab.

*Trilobus gracilis* Bastian (1913 Hofmänner, 1913 Brakenhoff, 1914 Steiner, 1914a Micoletzky, 1914 Stefanski, 1914b Micoletzky, 1915 Stefanski).

26 ♀ und 1 ♂. Station A (1. Fang), C (1. Fang), D (2. Fang), E (1. und 2. Fang), H (1. Fang), M (1. Fang), N (2. Fang), O (1. und 2. Fang).

Ich habe schon in meiner vorhergehenden Arbeit (1914) bemerkt, daß diese Art sehr variabel ist und das eingehendere Studien zu dem Resultat geführt haben, daß es unumgänglich ist, die Art in mehrere Rassen zu trennen. Ich habe zu meiner Freude gesehen, daß meine Auffassung in der neuesten Arbeit von Micoletzky von diesem geteilt

wird, der 2 Formen unterscheidet, und zwar *Trilobus gracilis* forma *typica* ( $\gamma = 6-10$ ) und *Tr. gracilis* forma *profunda* ( $\gamma = 10-25$ ). Der Unterschied in der Schwanzlänge ist konstanter Natur und nicht zufällig; der Beweis dafür ist in der Tatsache gegeben, daß die forma *profunda* nicht nur in den Tiefen der Seen, sondern auch in den Sümpfen der Gebirge gefunden worden ist. Ich möchte außerdem bemerken, daß die erstere Form, die von mir 1914 beschrieben wurde, den Koeffizient  $\gamma = 15$  aufweist, der ganz und gar mit dem Koeffizient der forma *profunda* übereinstimmt und die nur in einem Graben des Bois de la Bâtie in der Umgebung Genfs gefunden wurde, auch wurde die dritte der Formen, die ich mit dem Koeffizient  $\gamma = 19$  beschrieben habe, im Genfer See in einer Tiefe von 300 m, aber vor allem im Litoral der Rhône gefunden.

Der Unterschied, daß der Schwanz, was seine Länge betrifft, variiert, genügt nicht, um eine Varietät aufzustellen, und man muß immer nach weiteren Merkmalen im Bau der Tiere suchen. Die Anzahl der Eier, die von den Weibchen aus dem Inn getragen wurden, zeigt große Variationen; meist findet man Tiere mit 2 Eiern, jedoch sind Exemplare mit 3 und auch mit 4 Eiern keine Seltenheit, ja ich habe sogar ein Weibchen mit 27 Eiern gefunden, welche fast die ganze Leibeshöhle des Muttertieres ausgefüllt hatten.

Maße: ♀ mit 1 Ei:	Körperlänge 1,530 mm	$\alpha = 24$ , $\beta = 6$ , $\gamma = 6$ mm
♀ - 3 Eiern:	- 1,887 -	$\alpha = 22$ , $\beta = 4\frac{1}{3}$ , $\gamma = 6\frac{1}{4}$ -
♀ - 4 -	- 2,068 -	$\alpha = 25$ , $\beta = 5\frac{1}{3}$ , $\gamma = 12\frac{1}{3}$ -
♀ - 27 -	- 2,193 -	$\alpha = 20$ , $\beta = 5\frac{1}{3}$ , $\gamma = 12$ -

Das einzige Männchen, welches ich fand, war leider zum Teil maceriert.

*Diplogaster nudicapitatus* Steiner (1914) syn. *D. rhodani* Stefanski (1914).

Ich muß den Namen Steiners für dieses Tier anerkennen, denn seine Arbeit (1914) erschien vor der meinigen, und muß der von ihm gegebene Name die Priorität erlangen.

1 ♂ Station D (4. Fang).

Das im Inn gefundene Männchen ist viel größer und schlanker als die von Steiner in der Umgebung von Bern, von mir in der Rhône gesammelten Tiere.

Körperlänge 0,748 mm,  $\alpha = 31$ ,  $\beta = 4\frac{1}{2}$ ,  $\gamma = 5$ .

*Cephalobus striatus* Bastian (1914 Steiner).

2 ♀ Station B (1. Fang).

Körperlänge 0,483 mm,  $\alpha = 18$ ,  $\beta = 3\frac{1}{2}$ ,  $\gamma = 11$ . Das Ei ist 0,047 mm lang.

*Cephalobus bipapillatus* Stefanski (1915 Stefanski).

1 ♂. Station N (1. Fang).

Körperlänge 0,688 mm,  $\alpha = 32$ ,  $\beta = 4$ ,  $\gamma = 22$ . Das im Inn gefundene Weibchen ist viel kleiner als das von mir aus der Czarna (Nebenfluß der Pilica, Polen) gefundene, aber der Koeffizient der beiden Lokalformen deckt sich vollkommen.

*Plectus cirratus* Bastian (1913 Hofmänner, 1913 Brakenhoff, 1914 Steiner, 1914a Micoletzky, 1914 Stefanski, 1914 Menzel, 1914b Micoletzky).

34 ♀. Station A (1. Fang), B (2. Fang), C (1. und 2. Fang), D (1. und 4. Fang), E (1. Fang), M (1. und 2. Fang), N (2. Fang) und O (1. und 2. Fang).

Diese Art ist mit *Monohystera filiformis* die typischste Art der fließenden Gewässer. Körperlänge 1,309 mm,  $\alpha = 27$ ,  $\beta = 5$ ,  $\gamma = 7$ .

*Plectus parietinus* Bastian (1913 Brakenhoff, 1914 Menzel, 1914 Steiner).

32 ♀. Station B (1. und 2. Fang), D (2. und 4. Fang), E (1. und 2. Fang), H (1. Fang), M (1. und 2. Fang), H (1. und 2. Fang), O (1. und 2. Fang).

Ich habe oft im Uterus der Tiere Eier gefunden, und zwar meist 2 Eier in einem Tier. Körperlänge: 1,292 mm,  $\alpha = 25$ ,  $\beta = 4\frac{1}{2}$ ,  $\gamma = 11$ .

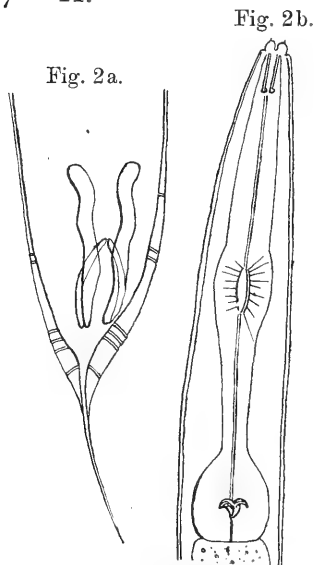


Fig. 2a u. b. *Rhabditis macrospiculatus* n. spec.

Fig. 2b. *Plectus tenuis* Bastian. (1913 Brakenhoff, 1913 Hofmänner, 1914a Micoletzky, 1914 Steiner.)

28 ♀. Station: D (1., 2., 3. u. 4. Fang), E (1. Fang).

Der Verbreitungsbezirk dieser Art in dem Inn ist beschränkt. Niemals habe ich gesehen, daß die Weibchen Eier trugen.

*Plectus parvus* Bastian (1914 Steiner).

1 ♀. Station C (2. Fang).

Ich habe nur 1 Weibchen im Jugendstadium gefunden.

*Rhabditis macrospiculatus* nov. spec.

Fig. 2a u. b.

1 ♀ und 2 ♂. Station D (3. Fang), M (2. Fang).

Cuticula fein gestreift. Kopfabschnitt nicht vom Körper getrennt, trägt sechs wohl entwickelte Lippen, welche den Körper nicht überragen. Jede Lippe ist mit einer Papille versehen. Am Kopfe fehlen die Borsten. Die typisch gebildete Leibeshöhle ist cylindrisch; am hinteren Ende

zwei kleine Haken. Der starke und muskulöse Oesophagus ist in seinem mittleren Abschnitt erweitert; er verengt sich vor dem Bulbus. Der Bau des Darmes bietet nichts Besonderes. Das leider nur in einem Exemplar gefundene Weibchen war zum Teil maceriert, und seine Sexualorgane waren mit zahlreichen Eiern gefüllt. Ich habe dennoch konstatieren können, daß die Ovarien sehr lang sind und fast bis zum Oesophagus reichen. Der Schwanz ist lang und fadenförmig.

Das Männchen zeichnet sich durch eine sehr gut entwickelte Bursa copulatrix aus, die mit 7 Paar Papillen ausgerüstet ist, welche in 4 Gruppen geordnet sind. Die Spicula ist sehr stark und ist mit zwei accessorischen Stücken begleitet.

Maße: ♀ (zum Teil maceriert); ♂ Körperlänge 1,683 mm,  $\alpha = 22$ ,  $\beta = 5$ ,  $\gamma = 24$ .

*Aphelenchus steueri* nov. spec.<sup>3</sup> Fig. 3a u. b.

9 ♀. Station: D (1. und 4. Fang), M (1. und 2. Fang), N (1. Fang).

Der vordere Teil des Körpers ist sehr verschmälert, die Kopfregion nicht vom Körper abgesetzt, sie trägt vier kaum sichtbare, sehr kleine Papillen. Die Cuticula ist deutlich geringelt. Das Stilett ist sehr stark, seine vordere Partie ist viel schmaler als die hintere. Es endet mit drei knotigen Gebilden. Die Geschlechtsöffnung ist mit zwei chitinösen Haken versehen. Der Oesophagus ist durch plasmatische Strukturen sehr schwer zu erkennen, welche sich auf der vorderen Partie des Körpers vorfinden. Er endet in einen sphärischen Bulbus. Der Darm ist mit großen, lichtbrechenden Körpern gefüllt. Leider gelang es mir nicht, die Geschlechtsorgane zu sehen. Der Schwanz ist kurz, abgerundet und leicht gebuckelt. Körperlänge: 1,103 mm,  $\alpha = 41$ ,  $\beta = 11\frac{3}{4}$ ,  $\gamma = 58$ .

*Tylenchus davainei* Bastian. (1913 Brakenhoff, 1914 Steiner.)  
1 ♂. Station O (1. Fang).

Das von mir untersuchte Männchen nähert sich, was die Körperlänge anbetrifft, sehr derjenigen Art, die von Brakenhoff beschrieben worden ist, jedoch unterscheidet sie sich von dieser dadurch, daß sie viel schlanker und die Länge des Oesophagus eine beträchtliche ist.

<sup>3</sup> Als ein kleines Zeichen meiner Dankbarkeit gestatte ich mir, diese Art zu Ehren des Herrn Professor Steuer in Innsbruck nach ihm zu benennen.

Fig. 3a.

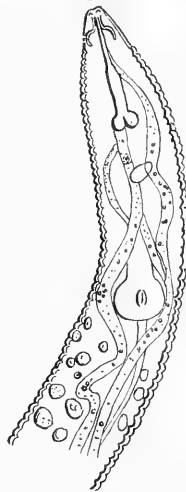


Fig. 3b.

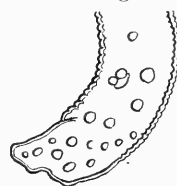


Fig. 3a u. b. *Aphelenchus steueri* n. spec.

Körperlänge: 0,816 mm,  $\alpha = 51$ ,  $\beta = 7$ ,  $\gamma = 7$ .

*Dorylaimus stagnalis* Dujardin. (1913 Brakenhoff, 1913 Hofmänner, 1914 Steiner, 1914 Stefanski, 1914 Menzel, 1914 Micoletzky.)

1 ♀. Station E (2. Fang).

Es ist sehr interessant, daß diese Art, die überall sehr gemein ist, in dem Inn außerordentlich selten auftritt. Wahrscheinlich ist der Grund in dem Fehlen der Caudaldrüsen zu suchen.

*Dorylaimus obtusicaudatus* Bastian. (1913 Brakenhoff, 1913 Hofmänner, 1914 Steiner, 1915 Stefanski.)

1 ♀. Station C (1. Fang).

*Criconema heideri* nov. spec.<sup>4</sup> Fig. 4a u. b.

Auf dem hinteren Körperabschnitt weist das Tier eine Zeichnung auf, die die Gestalt eines verlängerten, rechten Winkels hat. Die Cuticula ist deutlich geringelt; die Zahl dieser Ringe beträgt 65. Kopfabschnitt nicht vom Körper abgesetzt. Borsten und Papillen fehlen, dagegen

Fig. 4a.

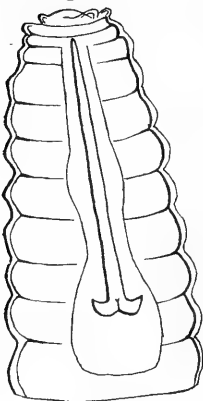


Fig. 4b.

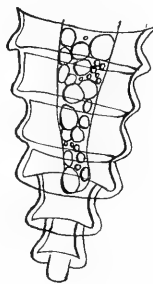


Fig. 4a u. b. *Criconema heideri* n. spec.

zeigt er cuticuläre Ausbuchtungen. Die Ringelung verhinderte mich, die innere Organisation deutlich sehen zu können. Nichtsdestoweniger konnte ich ein langes Stilet wahrnehmen (0,09 mm lang), welches sehr gut ausgebildet ist und in zwei starken Knoten endigt. Das Stilet ist leicht nach hinten zurückgebogen. Der Oesophagus ist kurz und endigt plötzlich hinter dem

Stilet mit einem starken Bulbus. Der Darm ist mit großen, undurchsichtigen Gebilden gefüllt; die Afteröffnung befindet sich am 3. Ring, von der hinteren Extremität an gerechnet, Geschlechtsorgane und Vulva waren nicht sichtbar. Der Schwanz besteht aus 2 Ringen und einem langen Anhang, welche Teile wie die Tubusabschnitte eines Teleskops ineinander eingeschachtelt sind.

Maße: ♀. Körperlänge: 0,889 mm,  $\alpha = 15$ ,  $\beta = 8$ ,  $\gamma = 35$ . Die Länge des Stilets erreicht fast  $\frac{1}{10}$  der Körperlänge.

Diese interessante Art hat große Ähnlichkeit mit der von Hofmänner (1914) unter dem Namen *Criconema morgense* beschriebenen

<sup>4</sup> Ich mache mir das Vergnügen, diese Art Herrn Professor Heider in Innsbruck als Zeichen meiner Erkenntlichkeit zu dedizieren.

Species. In der Tat zeigt sich durch die deutliche Ringelung und besonders durch die diese bildenden glatten, ornamentlosen Ringe eine große Übereinstimmung mit *C. morgense*, jedoch rechtfertigt die Differenz in der Anzahl der Ringe (65 gegen 110—115) und die bedeutendere Länge des Schwanzes und des Stiletts, daß man diese Art als neue Species beschreibt und betrachtet.

### Literaturverzeichnis.

1913. Brakenhoff, H., Beitrag zur Kenntnis der Nematodenfauna des nordwest-deutschen Flachlandes. In: Abh. d. Nat. Vereins Bremen. Bd. XXII. Heft 2.
1913. Hofmänner, B., Contribution à l'étude des Nématodes libres du Lac Léman. Dissertation. In: Revue suisse de Zool. Vol. 21. No. 16.
1914. Hofmänner B., und Menzel, Richard, Neue Arten freilebender Nematoden aus der Schweiz. In: Zool. Anz. Bd. XLIV. Nr. 2.
1914. Menzel, Richard, Über die mikroskopische Landfauna der Schweizer Hochalpen. Dissertation. Berlin.
- 1914a. Micoletzky, H. Dr., Freilebende Süßwasser-Nematoden der Ostalpen. In: Zool. Jahrb. Bd. 36. Heft 4 u. 5.
- 1914b. —, Freilebende Süßwasser-Nematoden der Ostalpen. Nachtrag usw. In: Zool. Jahrb. Bd. 38. Heft 3 u. 4.
1914. Steiner, G., Freilebende Nematoden aus der Schweiz I u. II. In: Arch. f. Hydrobiologie u. Planktonkunde Bd. IX. Heft 1 u. 2.
1914. Stefanski, W., Recherches sur la faune des Nématodes libres du bassin du Léman. Thèse. Genève.
1915. —, Nouvelles espèces de Nématodes provenant de la Pologne. In: Zool. Anz. Bd. XLV. Nr. 8.

## 2. Eigentümliche Fischcestoden.

Dr. O. Fuhrmann, Universität Neuchâtel.

(Mit 9 Figuren.)

eingeg. 24. Oktober 1915.

Die Tänien der Warmblüter, vor allem die der Vögel, zeigen in ihrem anatomischen Bau die unerwartetsten Besonderheiten; wir brauchen nur an die Genera *Amabilia* Diamare, *Tatria* Kowal. mit accessorischer Vagina, an die vaginalosen Formen der Genera *Acoleus* Fuhrm., *Diplophallus* Fuhrm., *Shipleya* Fuhrm. usw., an die ebenfalls vaginalosen *Gyrocoelia*-Arten mit doppelter Uterusöffnung, oder die von uns aufgefundenen vier getrenntgeschlechtigen Cestodenarten des Genus *Dioicocestus* Fuhrm. zu erinnern.

Ihnen gegenüber stehen die sehr zahlreichen Arten von Tänien der kaltblütigen Vertebraten, namentlich der Fische, welche im Gegensatz zu obengenannten durch eine bei der reichen Gestaltung des Scolex unerwartete Monotonie des anatomischen Baues der Geschlechtsorgane auffallen.

Es ist deshalb doppelt interessant, daß bei Fischen ausnahmsweise

ebenfalls anatomisch aberrante Formen auftreten können. Die hier zu beschreibende neue Cestodenart fällt durch anatomische Eigentümlichkeiten auf, welche in gleicher oder ähnlicher Gestaltung bei keinem Cyclophylliden beobachtet wurden. Interessant ist nun, daß diese aberrante Species durch eine am Schluß kurz zu besprechende Zwischenform von dem normalen Ichthyotänientypus ableitbar ist.

Monticelli<sup>1</sup> hat einen unsrer Form nahe verwandten Cestoden unter dem Namen *Taenia coryphicephala* beschrieben, der die gleichen anatomischen Eigentümlichkeiten wie unsre Art besitzt. Riggenbach<sup>2</sup> der in seiner Arbeit »Das Genus *Ichthyotaenia*« eine zusammenfassende Darstellung über die Fischtänien gibt, stellt diese Art in das Genus *Ichthyotaenia* und hat also vollständig übersehen, daß die Monticelli'sche Species anatomisch vollständig verschieden von den übrigen Ichthyotänien ist, indem *T. coryphicephala* nicht nur der Vertreter eines neuen Genus, sondern von La Rue sogar als der Typus einer neuen Familie angesehen wird. La Rue<sup>3</sup> gibt auf Grund der Untersuchung der mangelhaft erhaltenen Originalpräparate eine Neubeschreibung von *T. coryphicephala*, wobei er mehrere Irrtümer der Monticellischen Beschreibung berichtigt. Bereits 1911<sup>4</sup> begründete er für diese Art das neue Genus *Monticellia* und die neue Familie der Monticellidae, in welche er außerdem noch *T. macrocotylea* Mont., *T. diesingii* Mont. und wohl mit Unrecht auch *T. malopteruri* Fritsch stellt.

Wie schon oben gesagt, ist unsre neue Art nahe verwandt mit obigen Formen und gehört anatomisch in dasselbe Genus; da aber die Systematik der Fischtänien besonders auf den Bau des Scolex begründet ist, sehe ich mich, wegen des sonderbaren Scolex unsrer neuen Art, veranlaßt, ein neues Genus zu schaffen, das ich *Goexeella* nenne. Als wir den neuen Parasiten *Goexeella siluri* n. sp. äußerlich untersuchten, glaubten wir eine Art des Genus *Corallobothrium* vor uns zu haben, weil die Scolices ganz ähnlich gestaltet sind. Die verwandtschaftlichen Beziehungen von *Goexeella siluri* zu *Corallobothrium solidum* Fritsch und *C. lobosum* Rigg. sollen am Schluß besprochen werden.

In einem in Formol konservierten Exemplar von *Cetopsis caecutiens* aus dem Amazonas fanden sich vier ziemlich gut konservierte Exemplare eines Cestoden, die etwa 8 cm lang sind. Äußerlich fällt

<sup>1</sup> 1891. Fr. Sav. Monticelli, Notizie su di alcune specie di *Taenia*. Boll. della Soc. di Naturalisti in Napoli. vol. V. p. 161.

<sup>2</sup> 1896. E. Riggenbach, Das Genus *Ichthyotaenia*. Revue suisse de zoologie. T. IV. p. 241.

<sup>3</sup> 1914. G. R. La Rue, A Revision of the Cestode family Proteocephalidae. Illinois biological Monographs vol. I. 350 pgg. 16 pl.

<sup>4</sup> 1911. G. R. La Rue, A Revision of the Cestode family Proteocephalidae. Zool. Anz. Bd. 37. S. 473—482.



die Größe des Scolex und der Mangel einer deutlichen Strobilation auf. Der eigentliche Scolex ist nur 0,7 mm breit und zeigt einen dorsoventralen Durchmesser von 0,45 mm, er trägt vier tiefe, 0,28 mm im Durchmesser messende Saugnäpfe und besitzt keine Spur eines Rostellums oder Muskelzapfens am Scheitel. Dieser rechteckige Scolex ist nun umgeben von einem breiten, stark gefältelten Auswuchs des direkt hinter dem Scolex gelegenen Parenchyms, der vom Hals scharf abgesetzt ist. Dieser Teil des Scolex hat einen transversalen Durchmesser von 2,28 mm und einen dorsoventralen Durchmesser von 1,8 mm. Die Form des eigentümlichen Kragens ist am besten aus Fig. 1 ersichtlich.

Fig. 1.

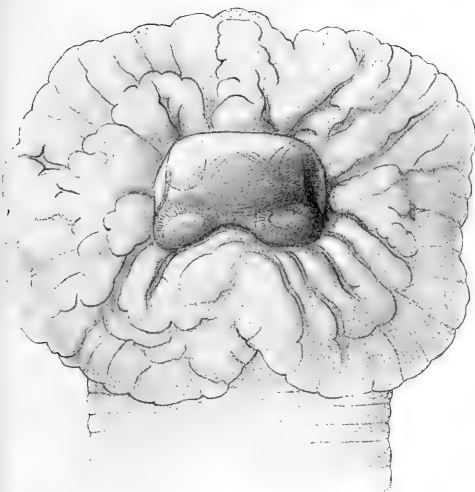


Fig. 2.

Fig. 1. *Goexeella siluri* n. sp. Scolex von oben gesehen.Fig. 2. *G. siluri* n. sp. Scolexskizze eines besonderen Kontraktionszustandes.

Die Struktur der Scolexausweitung weist darauf hin, daß wir es mit einer Verbreiterung des vordersten Teiles des Halses zu tun haben. Die reiche und starke Muskulatur des Scolex ermöglicht demselben bedeutende Gestaltveränderungen. So sehen wir in einem Präparat die Saugnäpfe sehr stark hervortreten, so daß der eigentliche Scolex von oben gesehen nicht rechteckig wie in Fig. 1, sondern stark vierlappig erscheint wie in der Skizze Fig. 2. Wären die beiden Individuen nicht in demselben Fische gefunden worden und zeigten sie nicht dieselbe Anatomie, so könnte man geneigt sein, zu glauben, zwei verschiedene Arten vor sich zu haben. Gewiß ist manche der bis jetzt bekannten Arten in der Gruppe der Tetraphylliden einfach auf verschiedene Kontraktionszustände der so reich gestalteten Scolices gleicher Arten

zurückzuführen. Der Scolex unsrer Art ist von der Strobila scharf abgesetzt. Die Strobila zeigt keine deutliche Segmentierung, und sieht man den Wurm bei schwacher Vergrößerung unter dem Mikroskop an, so beobachtet man, daß die Hautschicht bald mehr, bald weniger stark gefältelt ist. So ist eine sichere Bestimmung der Proglottidengrenzen nicht möglich, indem 3—8 Falten auf die Länge eines Gliedes kommen. Gleich hinter dem Scolex ist die 8 cm lange Strobila 1,3 mm breit und erreicht dann rasch eine maximale Breite von 2 mm. Die Länge der Glieder ist je nach dem Kontraktionszustand eine ziemlich verschiedene; so finden wir Proglottiden mit vollkommen entwickeltem Geschlechtsapparat, welche 0,47 mm lang und 2 mm breit sind und einige Glieder weiter nach hinten 1,1 mm lang und 1,6 mm breit werden, worauf dann wieder etwas weiter nach hinten die Glieder 0,66 mm lang und 1,8 mm breit sind.

Die Cuticula ist verhältnismäßig dick (0,009 mm), und unter ihr liegt die Hautmuskulatur und die namentlich im Vorderteil der Strobila mehrschichtig erscheinende Zone der Subcuticularzellen. Die Hautmuskulatur besteht aus feinen Ringfasern, während die Längsfasern sich auf Querschnitten als senkrecht zur Körperoberfläche gestellte, ziemlich breite Muskellamellen zeigen, die aus mehreren Fasern gebildet werden. Im eigentlichen Scolex sind die Subcuticularzellen kurz birnförmig und wenig dicht stehend; in der kragenförmigen Erweiterung des Scolex werden sie sehr lang gestreckt, spindelförmig und stehen daselbst ebenfalls wenig dicht. Im Hals dagegen sind die Subcuticularzellen spindelförmig, dicht zusammengedrängt in mehreren Lagen angeordnet und bilden so eine 0,054 mm dicke Hautschicht, die im übrigen Teil der Strobila etwas weniger mächtig und mit weniger langgestreckten Zellen ausgestattet ist.

Das Parenchym ist namentlich außerhalb der Parenchymmuskulatur wabig gebaut und arm an Zellkernen.

Über die Muskulatur des Scolex will ich mich nicht aussprechen, Riggerbach (loc. cit.) hat dieselbe bei dem unsrer Art ähnlichen Scolex von *Corallobothrium lobosum* des eingehenden beschrieben. Die Muskulatur der Strobila ist im Gegensatz zu *C. lobosum* äußerst stark entwickelt und bildet um das sehr schwach entwickelte Markparenchym einen dichten Mantel. Die Längsmuskelfasern sind nicht zu Bündeln vereinigt und seitlich am zahlreichsten. In jüngeren Gliedern zählte ich 15—20 Fasern übereinander liegend, in geschlechtsreifen Proglottiden dagegen nur etwa 8—10, so daß also die Längsmuskulatur im Vorderteil der Strobila bedeutend stärker entwickelt wäre. Auffallend ist auch, daß die feinen Fasern hauptsächlich nach innen, die dickeren Fasern mehr an der Außenseite gelegen sind. Die letzteren scheinen oft hohl

zu sein, das heißt, der centrale Teil der Muskelfaser färbt sich auch bei Schnittfärbung nicht. Bemerkenswert ist noch, daß die inneren Längsfasern weniger dicht beisammenstehen als die äußeren, und daß überall zwischen den Längsmuskeln sehr zahlreiche multipolare Myoblasten liegen. Die Transversalfasern zeigen eine eigentümliche Disposition, indem sie nicht, wie meist bei Cestoden, sich der Innenseite der Längsmuskulatur anlegen, sondern in jungen Gliedern das ganze Markparenchym erfüllen und auch zwischen den Längsfasern sehr zahlreich vorhanden sind. Wenn dann die Geschlechtsorgane, d. h. Vagina und Vas deferens, entwickelt sind, werden sie an diesen Stellen natürlich etwas nach der Peripherie des Markparenchyms verdrängt. Da aber Hoden, Keimstock, Dotterstock und Uterus im Rindenparenchym liegen, bleibt oben genannte Disposition im größten Teil des Markparenchyms bestehen. Die Dorsoventralfasern sind sehr fein und zahlreich, sie bilden mit den Transversalfasern ein feines, ziemlich dichtes Muskelgitterwerk, welches, da es zuerst angelegt wird, vielleicht ein Grund ist für die Verdrängung der Geschlechtsdrüsen ins Rindenparenchym.

Vom Nervensystem sehe ich nur die beiden seitlich gelegenen Hauptstämme, welche wabenartige Struktur aufweisen und dadurch auffallen, daß an ihrer Außenseite sich eine große Zahl stark färbender Ganglienzellen anlegen.

Das Excretionssystem ist sehr interessant, indem es die von Riggenbach bei *C. lobosum* eingehend beschriebenen komplizierten Verhältnisse aufweist. Im eigentlichen Scolex findet sich ein dichtes Netz von Wassergefäßen, während sich in dem denselben umgebenden Kragen kein einziges Gefäß nachweisen läßt. Nach innen von den Längsnerven liegen jederseits, wie bei andern Cestoden, zwei stark geschlängelte Längsgefäße. Das dorsale hat in geschlechtsreifen Gliedern einen Durchmesser von 0,009 mm, das ventrale einen solchen von 0,03 mm. Zu diesen gesellt sich, wie ich auf Längs- und Querschnitten konstatieren konnte, ein sehr feines, verhältnismäßig dickwandiges Gefäß, das dorsal vom Nervenstrang verläuft; es ist wie die andern Gefäße geschlängelt und zeigt keine Verzweigungen. Dieses Gefäß fehlt bei *C. lobosum*. Am Hinterrand der Glieder besteht für das ventrale Gefäß eine Quercommissur, und hier sieht man auch regelmäßig von demselben Längsstamm ein ziemlich weites Gefäß entspringen, das zur Körperoberfläche verläuft, sich daselbst in eine Ampulle erweitert und ausmündet. Die Muskulatur dieses Gefäßes und das von Riggenbach beschriebene Deckelchen, das ich ebenfalls an den Originalpräparaten dieses Autors gesehen habe, konnte ich, vielleicht wegen des nicht sehr guten Erhaltungszustandes unsres Cestoden nicht nachweisen. Diese paarigen Foramina secundaria, die allerdings in andrer Form und Dis-

position, noch bei manchen Ichthyotänien beobachtet wurden, dienen wohl der Erleichterung der Ausscheidung der Excretionsprodukte.

Die Geschlechtsorgane unsrer Art zeigen, wie schon eingangs bemerkt, eine ganz besondere Disposition, indem sämtliche Geschlechtsdrüsen und auch der Uterus im Rindenparenchym liegen.

Bereits 0,8 mm hinter dem Scolex sieht man im Markparenchym ein centrales Zellhäufchen, aus dem wohl die Anlage der Vagina und des Vas deferens, sowie wenigstens der mediane Teil des Keimstockes hervorgeht. Schon 5 mm hinter dem Scolex treten dann die peripheren Hoden auf, und etwa 2 mm weiter nach hinten sieht man die Anlagen der Dotterbläschen; 15 mm hinter dem Scolex sind die Geschlechtsorgane vollständig entwickelt sichtbar, und auch der Uterus zeigt bereits seine Aussackungen, die mit spärlichen Eiern erfüllt sind.

Die Genitalpori sind unregelmäßig alternierend und liegen z. B. bei 0,8 mm langen Proglottiden nur 0,17 mm vom Vorderrand entfernt, münden also im 1. Viertel des Seitenrandes des Gliedes aus. Cirrusbeutel und Vagina gehen zwischen den beiden Wassergefäßen und unter dem Längsnerven durch zum Gliedrande.

Der Cirrusbeutel ist meist birnförmig, bei einem Durchmesser von 0,08 mm 0,23 mm lang, überschreitet er etwas die Excretionsgefäße.

Fig. 3.

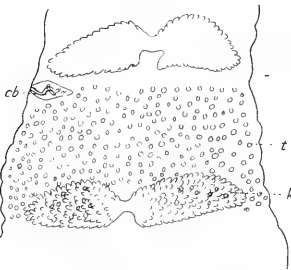


Fig. 4.

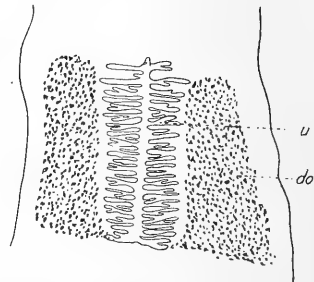


Fig. 3 u. 4. *G. siluri* n. sp. Dorsal- und Ventralansicht einer Proglottis. *cb*, Cirrusbeutel; *t*, Hodenbläschen; *k*, Keimstock; *do*, Dotterstock; *u*, Uterus.

Seine Wandung ist dünn, dagegen ist der unbewaffnete Cirrus, wie auch die Schlingen des Vas deferens, dickwandig und namentlich ersterer deutlich muskulös. Das aus dem Cirrusbeutel austretende Vas deferens ist dünnwandig und in einen Knäuel sehr zahlreicher und dichter Schlingen gelegt; in der Mittellinie geht dasselbe dann leicht geschlängelt über der Vagina nach hinten. In der Mitte des Gliedes löst es sich offenbar in die Vasa efferentia auf. Die Hoden, deren Zahl 400 und deren Durchmesser 0,032—0,04 mm, selten 0,06 mm beträgt, liegen wie bei *Monticellia* dorsal im Rindenparenchym, also außerhalb der Längs-

muskulatur der Strobila (Fig. 5). Sie liegen seitlich des Keimstockes und nehmen vor demselben, dicht gedrängt, das ganze dorsale Rindenparenchym ein.

Die sehr dickwandige Vagina, der außen kleine Zellen anliegen, zieht von der Genitalcloake vor dem Cirrusbeutel und vor dem Knäuel des Vas deferens durch zur Mitte des Gliedes, wo sie im Markparenchym ziemlich stark geschlängelt nach dem Hinterrand der Proglottis zieht.

Fig. 5.

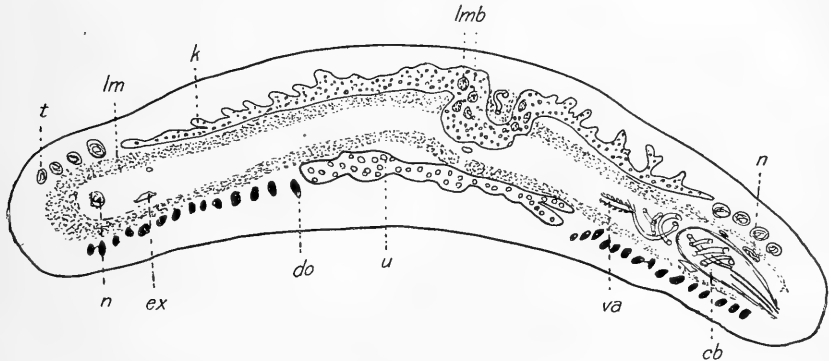


Fig. 6.

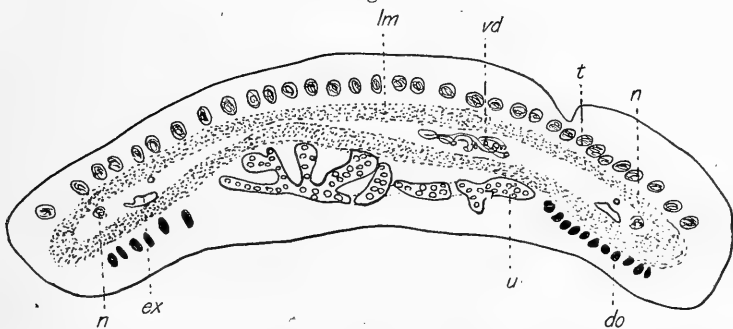


Fig. 5 u. 6. *G. siluri* n. sp. Querschnitte. *n*, Längsnerv; *ex*, Excretionsgefäß; *lm*, Längsmuskulatur; *lmb*, Längsmuskelbündel, welche den Keimstock durchbrechen; *t*, Hodenbläschen; *cb*, Cirrusbeutel; *vd*, Vas deferens; *va*, Vagina; *k*, Keimstock; *do*, Dotterstock; *u*, Uterus.

Entgegen den Befunden bei andern Fischtänien, speziell bei *C. lobo-sum*, finde ich keine Spur eines Receptaculum seminis, und sind es hier wie beim Vas deferens die zahlreichen Schlingen der Vagina, welche wohl den Samenbehälter ersetzen. Der Keimstock ist deutlich zweiflügelig und dadurch interessant, daß der mediane, stark verengte Teil desselben im Markparenchym liegt, die seitlichen Flügel dagegen im dorsalen Rindenparenchym sich finden (Fig. 5). Beim Studium der Entwicklung des Keimstockes scheint es, als ob derselbe, im Markparenchym

als kleiner Zellhaufen angelegt, später den Längsmuskelmantel durchwächst und sich dann im Rindenparenchym ausbreitet. An der beiderseits der Medianlinie gelegenen Durchwachungsstelle sieht man zahlreiche Längsfasern die Keimzellmasse durchziehen (*lmb*, Fig. 5). Die Keimstockflügel zeigen sehr zahlreiche, aber nur kurze Lappen, welche aber nur auf der Dorsalseite entwickelt sind, indem die Ventralseite des Keimstockes der Außenseite der Längsmuskulatur flach aufliegt. Diese Lappen zeigen sich auf Totalpräparaten dunkler gefärbt als der übrige Teil des Keimstockes, weil sie junge, sich stärker färbende Eizellen enthalten. Es scheint also hier, entgegen den Verhältnissen, wie sie bei den meisten Tänien beobachtet wurden, wo alle Eier des Keimstockes auf demselben Stadium der Entwicklung stehen, eine fortgesetzte Eiproduktion stattzufinden. Ähnliche Verhältnisse habe ich auch bei einigen Vogeltänien konstatiert. Was nun die Form der Flügel anbetrifft, so wechselt dieselbe je nach dem Kontraktionszustand der Glieder. In einer 0,8 mm langen, 1,6 mm breiten Proglottis ist der Keimstock 1,25 mm breit, die Flügel birnförmig und zeigen einen größten Durchmesser von 0,25—0,34 mm. In einer 2 mm breiten und 0,38 mm langen Proglottis dagegen weist der Keimstock eine Breite von 1,7 mm auf und sind die Flügel als schmale, fast gleichmäßig breite (0,12 mm) Bänder entwickelt. Die Dotterstöcke, die sonst bei Ichthyotänien ganz seitlich im Markparenchym liegen, finden sich hier, wie bei *Bothriocephalus*, im Rindenparenchym, wo sie ventral zu beiden Seiten des ebenfalls außerhalb der Längsmuskulatur liegenden Uterus in Form zahlreicher Follikel angeordnet sind (Fig. 4, 5, 6). Sie bilden in gestreckten Gliedern eine 0,28—0,34 mm breite Zone, die bei kontrahierten Gliedern derselben Körperregion 0,38—0,47 mm breit ist und die ganze Länge der Proglottis einnimmt. Die Dotterfollikel nähern sich weniger dem Gliedrand als die Hodenbläschen, während sie bei *Monticellia coryphicephala* (Mont.) ganz seitlich und sogar ein wenig nach der Dorsalseite übergreifen. Bei *Corallobothrium lobosum* dagegen sind es die Hodenbläschen, die seitlich und sogar auch in geringerer Zahl auf der Ventralseite der Glieder vorkommen können (Fig. 8). Von den Geschlechtsgängen haben wir bereits die Vagina erwähnt, die hinter den verengten Teil des Keimstockes zieht und daselbst sich mit dem Oviduct vereinigt. Der am Hinterrand des Keimstockes entspringende Oviduct beginnt mit einem großen und muskulösen Ookapt, der einen Durchmesser von 0,036 mm und eine 0,009 mm dicke muskulöse Wandung aufweist. Infolge dieser relativ bedeutenden Größe finden gleichzeitig zahlreiche Eizellen (Durchmesser 0,01 mm) in ihm Platz.

Nachdem sich der Oviduct mit der Vagina vereinigt, sehen wir die Schalendrüse den Geschlechtsgang umgeben und den unpaaren Teil des

Dotterganges an denselben herantreten. Die paarigen Dotterkanäle konnte ich nicht auffinden. Der Uteringang durchbricht ventral die Längsmuskulatur, welche an dieser Stelle eine deutliche Lücke aufweist (Fig. 5). Der Uterus, der, wie schon oben bemerkt, im Rindenparenchym liegt, zeigt einen medianen Kanal, an welchem man in Totalpräparaten zahlreiche seitliche Ausbuchtungen sieht, die ihrerseits wieder etwas verzweigt sein können (Fig. 4). Die Breite des Uterus beträgt in den gestreckten 1,6 mm breiten Gliedern 0,5 mm. Die Verzweigungen, deren Zahl in den Flächenschnitten jederseits 16—20 beträgt, wenn man die ganz kurzen Ausbuchtungen nicht zählt, sind in Wirklichkeit zahlreicher, da unter denselben noch andre liegen können (Fig. 6). Die Eier sind von leicht ovaler Form; der Quer- und Längsdurchmesser des Embryos ist  $0,01 \times 0,012$  mm, der der ersten Hülle  $0,014 \times 0,018$ , der der zweiten äußersten Hülle  $0,023 \times 0,025$  mm. Beide Hüllen sind dünn und nicht wie bei *C. lobosum* an den Polen zapfenartig ausgezogen.

Wie wir schon eingangs bemerkten, zeigen die Vertreter des Genus *Callobothrium* Fritsch (*C. solidum* Fritsch und *C. lobosum* Rigg.) denselben gelappten Kragen hinter den 4 Saugnäpfen des Scolex wie bei *Goetzeella sikuri*, so daß alle 3 Arten, wenn wir nur den Bau des Scolex in Betracht ziehen, in dasselbe Genus gehören würden. Berücksichtigen wir aber die Anatomie, so sehen wir, daß wir eigentlich die Vertreter von 3 Genera vor uns haben, indem, entgegen der Ansicht von Riggenbach, *C. lobosum* nicht in das Genus *Corallobothrium* gehört. Leider hat Fritsch<sup>5</sup> keine genauere Beschreibung seines *C. lobosum* gegeben, aber aus den zwei, in seinen Figuren 3 u. 4 reproduzierten Querschnitten ist ohne weiteres ersichtlich, daß derselbe anatomisch ganz mit den Proteocephaliden übereinstimmt. In der Tat sehen wir in Fig. 3 u. 4 des Autors, daß die Hoden im Markparenchym und seitlich des Uterus liegen und daß die Dotterstöcke ebenfalls ganz seitlich innerhalb der Parenchymmuskulatur sich finden. Der Keimstock ist wie bei den folgenden zwei Formen ganz dorsal, der Uterus ganz ventral, aber im Markparenchym gelegen. Die Diagnose von *Corallobothrium* würde also lauten: Scolex ohne Rostellum und Haken, hinter den Saugnäpfen ein gelappter und gefalteter Kragen, Hals sehr kurz, Anatomie der Geschlechtsorgane wie bei den Proteocephaliden mit ganz dorsal im Markparenchym gelegentlichem Keimstock und ventralem Uterus. Typus: *C. solidum* Fritsch.

Bei der von Riggenbach beschriebenen Cestodenart, für welche ich das neue Genus *Rudolphiella* schaffe, finden wir Verhältnisse, welche

<sup>5</sup> G. Fritsch, Die Parasiten des Zwitterwelses. Sitzber. Kgl. preuß. Akad. der Wiss. Berlin 1886. S. 99. Taf. I.

deutlich zeigen, daß wir es mit einer Zwischenform zwischen *Corallobothrium* und *Goexeella* zu tun haben. Dank dem Entgegenkommen von Dr. E. Riggensbach konnte ich seine Originalpräparate von *C. lobosa* einsehen und eine Reihe von Querschnitten an reifen Gliedern herstellen, was Riggensbach zu tun unterlassen hatte. Wie bereits Riggensbach angibt, ohne aber besonderes Gewicht darauf zu legen, finden wir bei seinem *C. lobosum* die für Cestoden sehr auffallende Erscheinung, daß die Hoden außerhalb des Markparenchyms im Rindenparenchym liegen. Sie finden sich in einfacher Lage (nach unsrer Zählung — 220 an der Zahl) dorsal in der ganzen Länge und Breite des Rindenparenchyms der Glieder und liegen auch am Hinterrand (entgegen der Zeichnung von Riggensbach, Fig. 42) über dem Keimstock (Fig. 7, 8). Die Hoden finden sich aber auch ganz seitlich und in geringer Zahl ventral, so daß sie die sogleich zu besprechenden Dotterstöcke etwas nach innen drängen, indem dieselben nicht, wie Riggensbach zeichnet (Fig. 42), ganz lateral liegen (s. unsre Fig. 8 u. 9). Interessante Verhältnisse bieten auch die weiblichen Genitaldrüsen. Die Dotterfollikel sind, wie bereits oben bemerkt, ebenfalls im Rindenparenchym disponiert und erinnern dadurch an die Organisationsverhältnisse der Bothriocephaliden. Der Keimstock liegt dagegen im Markparenchym, und zwar ganz dorsal. Es ist nun interessant, daß die zahlreichen Ovariallappen von der Dorsalseite des Keimstockes abgehen, wo eigentlich kein Platz für solche ist, und ventral dagegen, wo das freie Markparenchym sich findet, gar keine Ausbuchtungen des Keimstockes sich finden. Diese dorsalen Ausbuchtungen des Keimstockes müssen nun die Längsmuskelzone durchbrechen, und in der Tat sieht man, auch in ganz jungen Gliedern, auf Querschnitten sehr zahlreiche Ovariallappen<sup>6</sup> zwischen die im Rindenparenchym liegenden Hodenbläschen treten (Fig. 7 u. 8). Der Ookapt liegt bei *R. lobosa* ventral, die große Schalendrüse deutlich dorsal. Der Uterus, der sich in der ganzen Länge der Proglottis erstreckt, zeigt eine ganz ventrale Lage; wenn er mit Eiern gefüllt ist, tritt ebenfalls die Tendenz auf, ventral die Längsmuskulatur zu durchbrechen, und so dringt er dabei in der Medianlinie stellenweise bis unter die Cuticula vor. Es sieht dabei, wie bei andern Proterocephaliden, so aus, als ob der reife Uterus die Cuticula durchbrechen und auf diese Weise die Eier entleeren könnte. Die Verhältnisse, namentlich des Keimstockes, sind deshalb interessant, weil wir hier das Ausreten dieses Organs aus dem Markparenchym — wo es sonst bei allen Cestoden gelagert — in das Rindenparenchym deutlich verfolgen können.

<sup>6</sup> Ein ähnliches Durchdringen der Muskulatur durch den Keimstock findet sich auch nach Pintner bei *Tetrarhynchus elongatus* R., bei welchem auch die Dotterfollikel (aber nicht die Hoden) im Rindenparenchym liegen.



Die Diagnose von *Rudolphiella* würde also lauten: Scolex wie bei *Corallobothrium*, Hals kurz, Segmentation deutlich, Hoden dorsal im Rindenparenchym, Dotterfollikel ventral im Rindenparenchym. Keimstock dorsal, Uterus ventral im Markparenchym. Typus: *R. lobosa* (Rigg.).

Fig. 7.

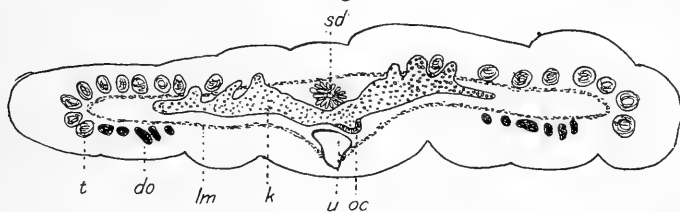


Fig. 8.

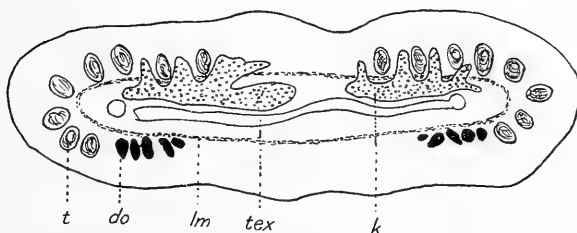


Fig. 9.

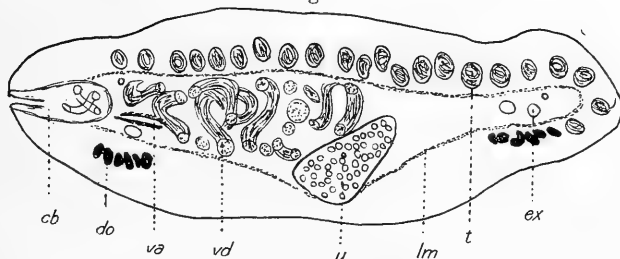


Fig. 7, 8 u. 9. *Rudolphiella lobosa* Rigg. Querschnitte. Bezeichnungen wie in Fig. 5 u. 6. *tex*, Quergefäß des Excretionsystems; *oc*, Ookapt; *sd*, Schalendrüse.

Bei der oben beschriebenen *Goexeella siluri* n. sp. dagegen sehen wir nicht nur die Hoden und die Dotterfollikel, sondern auch den Keimstock (mit Ausnahme des medianen Teiles, an welchem der Oviduct entspringt) und Uterus vollständig im Rindenparenchym liegen, während im Markparenchym nur noch die Geschlechtsgänge disponiert sind.

Die Diagnose von *Goexeella* muß also lauten; Scolex wie bei *Corallobothrium*, Hals kurz, Strobilation undeutlich, Hoden (dorsal), Keimstock (dorsal), Dotterfollikel (ventral) und Uterus (ventral) im Rindenparenchym liegend. Typus: *G. siluri* Fuhrm.

Die Frage nach dem Grunde der partiellen und totalen Migration der Geschlechtsdrüsen und des Uterus im Rindenparenchym ist schwer zu beantworten. Vielleicht ist die besondere Disposition der Transversalmuskulatur hierbei beteiligt. Wir sehen bei *R. lobosa* und *G. siluri* die Transversalmuskeln statt sich den Längsbündeln innen in dünner Lage anlegen, das ganze Markparenchym mit ihren Fibrillen erfüllen. Allerdings sind diese Fasern nur locker disponiert, doch bilden sie mit den ebenfalls zahlreichen Dorsoventralfasern ein Geflecht, das der Entwicklung der Geschlechtsdrüsen vielleicht hinderlich ist, weshalb dieselben zum Teil oder ganz nach außen treten.

Was nun die systematische Stellung dieser Cestodengenera anbetrifft, so haben wir bereits eingangs erwähnt, daß *G. siluri* nahe verwandt ist mit den Arten des Genus *Monticellia*, für welches La Rue eine besondere Familie geschaffen hat. Der Umstand, daß wir für die eigentümliche Anatomie von *Monticellia* und *Goexeella* eine Zwischenform gefunden und daß anderseits die Scolices der Form *Corallobothrium* mit normaler Proteocephalidenanatomie, der Zwischenform (*Rudolphiella*) und der aberranten Form (*Goexeella*), in den Besonderheiten ihres Baues vollständig übereinstimmen, scheint der Schaffung einer besonderen Familie zu widersprechen, denn wir müßten dann für *Rudolphiella* ebenfalls eine neue Familie gründen, oder aber die Diagnose der Monticellidae anders fassen. Wir schlagen deshalb vor, die Familie der Monticellidae La Rue fallen zu lassen und das Genus *Corallobothrium*, *Rudolphiella*, *Goexeella* und *Monticellia* ans Ende des Systems der Familie der Proteocephaliden zu setzen. In der Diagnose der Familie der Proteocephalidae von La Rue wäre dann einfach der letzte Satz »Vitellaria testes, ovary and uterus within the inner longitudinal muscle-shieth« zu streichen. Wir hätten dann folgende Anordnung der Genera der Proteocephaliden: 1) *Proteocephalus* Weinland, 2) *Choanosclex* La Rue, 3) *Crepidobothrium* Monticelli, 4) *Acanthotaenia* v. Linstow, 5) *Ophiotaenia* La Rue, 6) *Corallobothrium* Fritsch, 7) *Rudolphiella* Fuhrmann, 8) *Goexeella* Fuhrmann, 9) *Monticellia* La Rue.

Nachschrift: Nach Absendung des Manuskriptes erhielt ich Dank dem Entgegenkommen des Kgl. zoologischen Museums in Berlin von Herrn Dr. A. Collin die Fritschschen Typen von *Corallobothrium solidum* Fritsch, so daß es mir möglich war, dieselben anatomisch zu untersuchen. Dabei konnte ich feststellen, daß *C. solidum*, so verschieden er in der Anordnung der Geschlechtsorgane von *Goexeella siluri*, nicht nur in der äußeren Gestalt, sondern auch in der Anordnung der Muskulatur, des Excretionssystems und in gewissen Details des Baues der Geschlechtsorgane Dispositionen zeigt, welche auf verwandtschaft-

liche Beziehungen hinzudeuten scheinen. Diese Befunde befestigen meine Ansicht, daß die Vertreter der von La Rue begründeten Familie der Monticellidae, wie ich vorgeschlagen, in die Familie der Proteocephalidae zu stellen sind.

Da Fritsch eine sehr summarische Beschreibung des Parasiten gegeben, will ich hier ganz kurz die Art neu beschreiben. *Corallobothrium solidum* aus *Malopterurus electricus* wird nach Fritsch — 40 mm lang bei einer maximalen Breite von — 5 mm. Der Scolex, welchen Fritsch in einem Flächenschnitt zeichnet, ist dem von *G. siluri* sehr ähnlich; er hat mit dem Kragen gemessen einen Querdurchmesser von 4 mm und ist von der Strobila scharf abgesetzt. Der sehr kurze Halsteil ist 3 mm breit. Die Strobilation ist ziemlich deutlich; gleich hinter dem Scolex sind die Glieder 0,09 mm lang, 5 mm hinter dem Kopf messen sie 0,23 mm und am Hinterende 0,65 mm. Die Dicke der Strobila beträgt 1 mm. Die Muskulatur des Parenchyms ist wie bei *G. siluri* sehr stark entwickelt. Die Längsmuskelfasern sind wie bei der eben genannten Art nicht deutlich in Bündel vereinigt und seitlich am zahlreichsten. Da das Markparenchym von den Geschlechtsorganen erfüllt ist, ist die Dorsoventralmuskulatur wenig entwickelt und die Transversalfasern natürlich peripher angeordnet, und zwar wie bei *G. siluri* äußerst zahlreich zwischen den Längsfasern anzutreffen. Eine deutliche, der Längsmuskulatur innen anliegende Transversalmuskellage existiert nicht.

Im Rindenparenchym finden sich viele Kalkkörperchen. Das Excretionssystem zeigt das dorsale enge Gefäß außerhalb dem ventralen gelegen. Wie bei *G. siluri* zeigt das ventrale Gefäß Foramina secundaria, die aber weniger regelmäßig angeordnet zu sein scheinen, soweit der wenig gute Erhaltungszustand der Strobila erkennen läßt.

Entgegen *Goexeella siluri* und *Rudolphiella lobosa* zeigen die Geschlechtsorgane die Anordnung, welche wir bei *Proteocephalus*, *Ophiotaenia* usw. antreffen.

Die Genitalporen liegen unregelmäßig abwechselnd und münden zwischen dem ersten und zweiten Viertel des Seitenrandes der Proglottiden aus. Der mächtige Cirrusbeutel ist birnförmig und reicht nach innen bis auf die Höhe des ventralen Excretionsgefäßes; seine Länge beträgt 0,5 mm, sein Durchmesser 0,22 mm. Die Wandung ist schwach muskulös, dagegen ist der Cirrus wie bei *G. siluri* sehr dick und stark muskulös, von Längs- und Ringmuskeln umgeben. Das Vas deferens ist vor seinem Eintritt in den Cirrusbeutel stark geschlängelt. Die Hoden liegen in einfacher Lage dorsal vom Uterus bis auf die Höhe des ebenfalls dorsal gelegenen Keimstockes. Seitlich zwischen den Wassergefäßen und den Enden der Seitenzweige des Uterus erfüllen sie

in mehrfacher Lage das ganze Markparenchym. Im ganzen mögen 140—180 Hodenbläschen vorhanden sein, deren dorsoventraler Durchmesser — 0,12 mm, deren transversaler Durchmesser 0,04—0,06 mm beträgt.

Die Vagina verläuft meist hinter dem Vas deferens-Knäuel und dem Cirrusbeutel zur Genitalcloake, wobei sie zwischen den Längswassergefäßen und unter dem mehr dorsal liegenden Längsnerven durchgeht. Ein deutliches Receptaculum seminis habe ich nicht beobachten können. Der Keimstock ist in 3 mm breiten Gliedern 1,5 mm breit und mißt in der Längsrichtung der Strobila 0,17—0,19 mm, was etwa der Hälfte der Länge des Gliedes entspricht. In den Proglottiden des Hinterendes, die 4 mm breit sind, ist der Keimstock 2,3 mm breit. Er liegt immer ganz dorsal und ist nur schwach gelappt. Der Ookapt hat einen Durchmesser von 0,028 mm. Der Dotterstock ist bedeutend stärker entwickelt als dies Fritsch zeichnet. Die Dotterfollikel erfüllen jederseits dicht gedrängt den Raum zwischen den beiden Wassergefäßen und dem Längsnerven. Am Hinterende greift er dann in Form eines schmalen Bandes ziemlich weit nach innen über die Längsgefäße hinaus und verlängert sich zu den nach der Schalendrüse strebenden Dottergängen. Der ziemlich dorsal gelegene Schalendrüsenskomplex liegt median und ist sehr groß (Durchmesser 0,16 mm). Der ganz ventral gelegene Uterus erstreckt sich in der ganzen Länge des Gliedes; sein medianer Längsstamm ist etwa 0,07 mm breit. In der Flächenansicht sehen wir in jüngeren Gliedern etwa 6, in den reiferen Gliedern 10—12 Seitenäste; ihre Zahl ist aber in Wirklichkeit bedeutend größer, denn auf Querschnitten sehen wir, daß vom medianen Stamm 3—4 ja 5 übereinanderliegende Abzweigungen abgehen, so daß also jederseits im Maximum etwa 50—60 Seitenzweige sich fänden. Eine ähnliche Verzweigung des Uterus findet sich auch, aber weniger regelmäßig, bei *G. siluri*. In ganz reifen Gliedern kommen die seitlichen Aussackungen des Uterus bis fast an die Längswassergefäße heran. Die Eier sind klein; die Oncosphaere hat einen Durchmesser von 0,013—0,016 mm, die äußere Schale einen solchen von 0,020—0,024 mm. Die bereits von Fritsch erwähnte sehr charakteristische unpaare Verdickung der dünnen Schale hat einen Durchmesser von 0,012—0,013 mm und eine Dicke von 0,003 mm.

### 3. Zur Kenntnis des ♀ von *Liobunum hassiae* Ad. Müll.

Von Adolf Müller, Frankfurt a. M.

eingeg. 5. November 1915.

Anknüpfend an einen von mir vor einiger Zeit erschienenen Artikel (Eine neue *Liobunum*-Art, Zool. Anz. Bd. XLIII. Nr. 10), möchte ich nunmehr das aus verschiedenen Gegenden bekannt gewordene Weibchen von *L. hassiae* Ad. Müll. beschreiben. Die Trennung dieser Tiere von den ♀♀ der nahverwandten Formen *L. rotundum* Latr. und *L. blackwalli* Meade geschieht, wie auch bei den ♂♂ dieser Arten, auf Grund der Coxenbewehrung. Mit Randhöckern versehen sind bei *L. rotundum* Latr. Coxa I, II, III und IV; bei *L. blackwalli* Meade Coxa I und II und bei *L. hassiae* Ad. Müll. Coxa I, II und IV. Außerdem ist *L. hassiae* Ad. Müll. ♀ von *L. rotundum* Latr. ♀ sehr gut in der Zeichnung unterschieden. Erstgenannte Form ist in der Stirnmitte auf dem Cephalothorax mit einem weißen, letztgenannte an derselben Stelle mit einem dunkelbraunen Fleck versehen. Ferner ist die Augenhügel-furche bei *L. hassiae* Ad. Müll. ♀ von einer starken, schwarzen Medianlinie durchzogen, die bei *L. rotundum* Latr. ♀ fehlt, wie dies auch bei den ♂♂ dieser Arten der Fall ist.

*Liobunum hassiae* Ad. Müll. ♀.

Körper 4,5 mm.

Cephalothorax und Abdomen wie bei *L. rotundum* Latr.

Augenhügel unbewehrt, schwach gefurcht.

Mandibel normal; Glied I ventral mit vorspringendem Zahn.

Palpen unbewehrt und mit kammzähniger Endklaue versehen.

Beine lang und dünn. Tibia II mit Pseudogelenken. Coxa I, II und der Hinterrand von Coxa IV mit Reihen kleiner Höcker.

Maxillarloben II bilden vor der Genitalplatte eine gerade Linie.

Färbung: Cephalothorax dunkelbraun. Am Stirnrand befindet sich median ein gelblichweißer  $\triangle$  Fleck, der von den vorderen Seiten-ecken des Cephalothorax begrenzt wird, dessen Spitze den Augenhügel mitunter erreicht. Hinter dem letzteren beginnt eine mit einigen kleinen dunkleren Flecken durchsetzte hellere, erdfarbene Partie, die sich nach hinten bis zur I. Trennungsfurche erstreckt und sich zu beiden Seiten des Cephalothorax nach vorne bis über den Augenhügel hinaus ausdehnt. Die Ecken des Cephalothorax sind schwarzbraun. Der Augenhügel ist weiß gefurcht und median von einer starken, schwarzen Linie durchzogen. Das Abdomen ist erdfarben und mit einem dunkelbraunen Rückensattel versehen, der kurz hinter dem Augenhügel, an den Trennungsfurchen von Cephalothorax und Abdomen beginnt und sich nach

hinten verbreiternd bis an das 6. Segment erstreckt. Der Sattel schließt in einer geraden Linie ab, die in der Richtung der Segmentfurchen verläuft. Die hintere Partie des Abdomens ist erdfarben. Mandibeln gelblich, an den Spitzen schwarzbraun. Die Palpen ebenfalls gelblich, und nur die Patella ist dorsal gebräunt, und die Endklaue schwarz. Beine grauschwarz; Tibia II und alle Tarsen abwechselnd heller und dunkler geringelt. Coxen gelblichbraun; die Trochantere schwarzbraun. Die Ventralseite ist einfarbig gelblich.

Fundort: Isenburg i. H. 1 ♀ Ph. Emmerich leg. 1915 (Type!)  
 Oberengadin 1 ♀ A. Reichenbach leg. Juli 1913 (Cotype!)  
 •  
 Frankfurt a. M. 3 ♀ J. Boll leg. Herbst 1915 (Cotypen!)  
 Maria Laach 3 ♀ Zool. Exkursion. Nov. 1913 (Cotypen!).

Type: In Sammlung A. Müller.

Cotypen: Senckenberg-Museum, Frankfurt a. M. Opil. Samml. Nr. 163, 164 und 165.

Frankfurt a. M., November 1915.



# Zoologischer Anzeiger

—+— INSERATEN-BEILAGE —+—

31. August 1915.

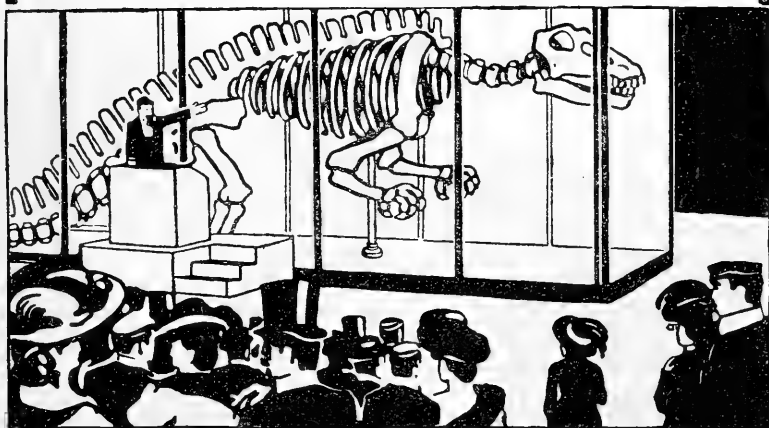
Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *M.*, für die ganze Seite  
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XLVI Nr. 1.

**Im Inland und Ausland**  
schätzt man

**Kühnscherf's** eiserne,  
staubdichte  
**Museums-Schränke**

als denkbar besten Schutz  
..... für alle Sammlungen .....



Kataloge, Kostenberechnungen usw.  
kostenlos von der

**Dresdner Museumsschrank-Fabrik**  
**Aug. Kühnscherf & Söhne**  
Dresden-A.

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beigegebenen Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis 1 $\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**



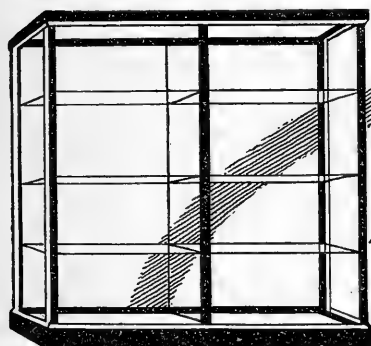
# Zoologischer Anzeiger

—✂— INSERATEN-BEILAGE —✂—

24. Sept. 1915.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *M.*, für die ganze Seite  
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XLVI Nr. 2.



Die Altonaer  
Sammlungsschrank-Fabrik  
liefert preiswert

## Museums- Schränke

Schau-Pulte u. Vitrinen Instrumenten-Schränke  
Bibliotheks-Einrichtungen etc.

CARL MEIER, ALTONA<sup>a</sup>  
Gerberstr. 30-32

J.M.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

## Einführung in die Tropenwelt

Erlebnisse, Beobachtungen und Betrachtungen eines Naturforschers auf Ceylon, zugleich ein Handbuch für den Reisenden

von

**Dr. Konrad Guenther**

Privatdozent an der Universität Freiburg i. Br.

Mit 107 Abbildungen und 1 Karte von Ceylon.

X, 392 Seiten. 8. In Leinen gebunden M. 4.80.

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst **an den Herausgeber** zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**

# Zoologischer Anzeiger

— INSRATEN-BEILAGE —

12. Okt. 1915.

Anzeigenpreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite  
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XLVI Nr. 3.

Das  
Phyletische Museum  
in Jena.



Dieses Museum, welches der Darstellung der Darwin'schen Entwicklungslehre dient und dessen Neubau am 30. Juli 1908 von Ernst Haeckel der Universität Jena feierlich übergeben wurde, wird komplett eingerichtet mit

**Kühnscherf's** vollständig staubdichten,  
eisernen **Museums-Schränken.**

Dresdner Museumsschrank - Fabrik

## Aug. Kühnscherf & Söhne

Dresden-A.

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber  
**E. Korschelt.**

Der Verleger  
**Wilhelm Engelmann.**

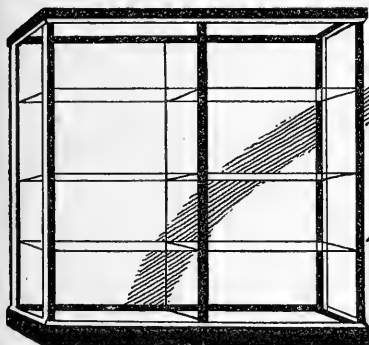
# Zoologischer Anzeiger

—✦— **INSERTATEN-BEILAGE** —✦—

29. Okt. 1915.

Anzeigenpreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *M.*, für die ganze Seite  
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XLVI Nr. 4.



Die Altonaer  
Sammlungsschrank-Fabrik  
liefert preiswert

**Museums-  
Schränke**

Schau-Pulte u. Vitrinen Instrumenten-Schränke  
Bibliotheks-Einrichtungen etc.

CARL MEIER, ALTONA <sup>a/E</sup>  
Gerberstr. 30-32

J.M.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

## Die Borstenwürmer

(Annelida chaetopoda)

nach systematischen und anatomischen Unter-  
suchungen dargestellt

von **Ernst Ehlers**

Erster Band. Erste Abteilung.

Mit 11 Tafeln. gr. 4. (IV u. 268 Seiten.) *M.* 26.—

Zweite (Schluß-) Abteilung.

Mit 13 Tafeln. gr. 4. (XVI u. S. 269—748.) *M.* 36.—

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beigegebenen Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

# Gibt es denkende Tiere?

Eine Entgegnung auf Kralls „Denkende Tiere“

VON

**Dr. Stefan von Máday**

Assistent am Physiologischen Institut der Universität Prag

Mit 6 Figuren im Text

XVI u. 461 Seiten. gr. 8. Geheftet M. 9.60; in Leinen geb. M. 10.40

Die umfangreiche Schrift befaßt sich mit den Vorgängen, welche 1904 Wilh. v. Ostens »Kluger Hans« ausgelöst hatte. Man glaubte zuerst, dann zweifelte man, zuletzt gab man den Glauben an fürmliche Denkvorgänge bei dem Wunderpferde wieder auf. Jedoch hielt Karl Krall, ein Elberfelder Juwelier, an dem Glauben fest, erwarb den denkenden Hengst und kaufte noch andere Pferde hinzu, die er nach der von Osten'schen Methode unterrichtete. Er schrieb 1912 darüber ein Buch »Denkende Tiere«. Die Sensation von 1904 wiederholte sich, sie erfuhr eine weitere Steigerung, als Frau Paula Mökel ihren denkenden Hund »Rolf« der Öffentlichkeit vorführte. Der Verfasser hat es sich zur Aufgabe gemacht, das Märchen vom »wurzelziehenden Hengst« usw. zu zerstören. Daß ihm diese Aufgabe trefflich gelungen ist, wird niemand bestreiten können, der vorurteilsfrei seinen Ausführungen folgt.

*Forsliche Rundschau.*

# Die Süßwasserfische von Mittel-Europa

herausgegeben von

**WILHELM GROTE (†), Barmen**

bearbeitet von

**Professor Dr. CARL VOGT (†), Genf**

**Prof. Dr. BRUNO HOFER, München**

<b>Zwei Bände</b>	<b>Preis M. 300.—</b>
-------------------	-----------------------

Das vorliegende Werk, welches auf streng fachwissenschaftlicher Forschung beruht, ist nicht nur für alle Interessenten der Fischerei, den wirtschaftlichen und praktischen Fischzüchter, sondern auch für den speziellen Fischkenner und Zoologen bestimmt. Der Inhalt besteht aus zwei Teilen:

**Teil I:** Beschreibender Text (Format 22×28 cm) von (XXIV)+558 Seiten mit 292 Abbildungen, enthaltend Anatomie, Biologie, Schutz, Vermehrung und Zucht der Fische, Fischkrankheiten, Systematik und Lebensgewohnheiten der einzelnen Fische und die aus dem Ausland eingeführten Fische.

**Teil II** gibt in einem Atlas (Format 33×50 cm) auf 31 Tafeln **152 Fische**, die in natürlichen Farben chromolithographisch von Werner & Winter meisterhaft dargestellt sind.

Das Werk gehört zum **Schönsten**, was je auf diesem Gebiet geschaffen worden ist, es soll in weitestem Sinn der Belehrung dienen, namentlich für **Unterrichtszwecke**, für **Fischerei-Lehrkurse**, **Demonstrationen** (z. B. Schaussammlungen der Museen) sind diese einzig dastehenden Abbildungen von größter Bedeutung. Die Auflage beträgt nur 300 Exemplare. Eine ausführliche Ankündigung steht unberechnet und portofrei zu Diensten.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

---

# Physikalische Chemie der Zelle und der Gewebe

Von

**Rudolf Höber**

Vierte, neubearbeitete Auflage

\* Mit 75 Figuren im Text

XVIII und 808 Seiten. Groß-Oktav

In Leinen gebunden M 20.—

## Aus den Besprechungen:

...Die Brauchbarkeit des bekannten Buches auch in der Neuauflage zu betonen, ist überflüssig, denn es ist für jeden, der auf diesem Gebiet arbeitet, unentbehrlich.

*Münchener medizinische Wochenschrift.*

...Die schnelle Folge der Neuauflagen der »Physikalischen Chemie« von Höber ist der beste Beweis, wie sehr das Interesse für dieses schwierige Gebiet im großen naturwissenschaftlichen und ärztlichen Kreise gewachsen ist.

...Zweifellos gehört das Höbersche Werk zu dem Besten, was wir in der deutschen naturwissenschaftlichen Handbuchliteratur besitzen. ... Die neue Auflage ist gegen die frühere bedeutend vergrößert. ... Die deutsche Wissenschaft kann auf dieses Werk stolz sein.

*Berliner klinische Wochenschrift.*

Auch die vorliegende neue Auflage ist dem Fortschritt der Wissenschaft sorgfältig gefolgt, und insbesondere darf man mit Freuden konstatieren, daß die rapiden und tiefgreifenden Fortschritte in dem neuen Erkenntnisgebiete, welches die Kolloidchemie der Wissenschaft und nicht zum wenigsten der Physiologie eröffnet hat, eine sachgemäße und eingehende Berücksichtigung erfahren haben.

*Zeitschrift für physikalische Chemie.*

Das Buch ist auch in seinem neuen Gewande, das die weiteren enorm schnellen Fortschritte gerade dieses Gebietes bringt, als ein hervorragend gutes Buch zu bezeichnen.

*Zentralblatt für Biochemie und Biophysik.*



Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

---

# Physikalische Chemie der Zelle und der Gewebe

Von

**Rudolf Höber**

Vierte, neubearbeitete Auflage

Mit 75 Figuren im Text

XVIII und 808 Seiten. Groß-Oktav

In Leinen gebunden M 20.—

## Aus den Besprechungen:

...Die Brauchbarkeit des bekannten Buches auch in der Neuauflage zu betonen, ist überflüssig, denn es ist für jeden, der auf diesem Gebiet arbeitet, unentbehrlich.

*Minchner medizinische Wochenschrift.*

...Die schnelle Folge der Neuauflagen der »Physikalischen Chemie« von Höber ist der beste Beweis, wie sehr das Interesse für dieses schwierige Gebiet im großen naturwissenschaftlichen und ärztlichen Kreise gewachsen ist.

...Zweifellos gehört das Höbersche Werk zu dem Besten, was wir in der deutschen naturwissenschaftlichen Handbuchliteratur besitzen. ... Die neue Auflage ist gegen die frühere bedeutend vergrößert. ... Die deutsche Wissenschaft kann auf dieses Werk stolz sein.

*Berliner klinische Wochenschrift.*

Auch die vorliegende neue Auflage ist dem Fortschritt der Wissenschaft sorgfältig gefolgt, und insbesondere darf man mit Freuden konstatieren, daß die rapiden und tiefgreifenden Fortschritte in dem neuen Erkenntnisgebiete, welches die Kolloidchemie der Wissenschaft und nicht zum wenigsten der Physiologie eröffnet hat, eine sachgemäße und eingehende Berücksichtigung erfahren haben.

*Zeitschrift für physikalische Chemie.*

Das Buch ist auch in seinem neuen Gewande, das die weiteren enorm schnellen Fortschritte gerade dieses Gebietes bringt, als ein hervorragend gutes Buch zu bezeichnen.

*Zentralblatt für Biochemie und Biophysik.*

Verlag von WILHELM ENGELMANN in Leipzig

---

# GEORG WEBERS

## Lehr- und Handbuch

der

# WELTGESCHICHTE

== 22. Auflage. ==

unter Mitwirkung von Prof. Dr. Richard Friedrich, Prof. Carl Krebs, Prof. Dr. Ernst Lehmann, Prof. Franz Moldenhauer und Prof. Dr. Ernst Schwabe

vollständig neu bearbeitet von

**Professor Dr. Alfred Baldamus.†**

Vier starke Bände und ein Registerband in gr. 8  
jeder in sich abgeschlossen und einzeln käuflich

### Preis

brosch. je M 7.—. In Leinen geb. M 8.—. In Halbleder geb. M 9.25.  
**Ergänzungsband** (21. Aufl.), enth.: **Register zu Band I—IV und Stammbäume zu Band III—IV.** M 2.—. In Leinen geb. M 3.—. In Halbleder geb. M 4.25

Band I: **Altertum**, bearb. von Prof. Dr. Ernst Schwabe

Band II: **Mittelalter**, bearb. von Prof. Dr. A. Baldamus †

Band III: **Neuere Zeit**, bearb. von Prof. Dr. A. Baldamus †

Band IV: **Neueste Zeit**, bearb. von Prof. Fr. Moldenhauer

---

... „Dank den eingreifenden Um- und Neugestaltungen trägt das Werk jetzt weit mehr als früher einen wirklich universalgeschichtlichen Charakter... In seiner neuen Gestalt ist der „Weber“ ein Werk, auf das stolz zu sein die Bearbeiter allen Grund haben; mit gutem Gewissen darf es wohl gegenwärtig als das beste unter den Werken dieser Gattung bezeichnet werden.“

*Literarisches Zentralblatt.*

„In geradezu erschöpfender Weise, verständlich und lichtvoll sind die Abschnitte über Literatur und Kunst von Professor Dr. Rich. Friedrich und Professor Dr. Ernst Lehmann niedergeschrieben worden. Der Text, der durch unterschiedlichen Druck und durch Beifügung von Marginalien größtmögliche Übersicht gewährt, zeichnet sich bei aller Knappheit der Fassung durch seltene Frische und Lebendigkeit aus, er liest sich so leicht, daß man es kaum merkt, welche Fülle von positivem Wissen man bei aufmerksamer Lektüre in sich aufnimmt.“

*Lehr- und Lernmittel-Rundschau.*

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

---

# Vorlesungen über Tierpsychologie

von

Karl Camillo Schneider

Mit 60 Figuren im Text

Gr. 8. (XII u. 310 Seiten) M 8.—

---

# Vorlesungen über Vergleichende Tier- und Pflanzenkunde

Zur Einführung für Lehrer, Studierende und Freunde  
der Naturwissenschaften

von

Dr. Adolf Wagner

Außerord. Professor an der Universität Innsbruck

VIII u. 518 S. Gr. 8. Geheftet M 11.—; in Leinen geb. M 12.50

Wir haben hier jedenfalls ein gedankenreiches Buch vor uns, das demjenigen, der bereits einen gründlichen Überblick über Bau und Leben der Pflanzen durch Studium und Beobachtung sich verschafft hat, förderlich sein wird.

*Botanische Jahrbücher.*

.... Diesen Umstand an den Tatsachen zu würdigen, erklärt Verfasser für die Hauptaufgabe seines klar und schön geschriebenen Werkes, dessen Studium auch denen reichen Gewinn bringen wird, die seinen vitalistischen Standpunkt nicht teilen. *Zentralblatt für Zoologie, allgem. u. experim. Biologie.*

.... Lehrer, Studierende und Freunde der Naturwissenschaften, für welche das Buch bestimmt ist, werden alle ihre helle Freude an dem Werk erleben, das so ganz aus dem Alltäglichen heraustritt und eine Fülle von Tatsachen und Anregungen bietet. *Literarisches Zentralblatt für Deutschland.*

This excellent book is a sequel to Claude Bernard's famous "Leçons sur les phénomènes de la vie communs aux animaux et aux végétaux" (1878), and we are aware that this is saying a great deal. It has not the luminosity and fascination of the French classic, but it is a substantial and original piece of work, to which we would give the heartiest welcome. We have in this book an admirable guide.

The reproductive function has been left for separate treatment. Professor Wagner has given us a very thoughtful book. *Nature.*

Eines der Hauptziele des vorliegenden sehr anregend geschriebenen Buches ist es, die Wesensgleichheit alles Lebendigen, gleichgültig ob Tier oder Pflanze, im weitesten Umfange darzulegen. Es stellt sich die Aufgabe, 1. die Lebensprobleme der Pflanze und des Tieres in möglicher Parallelität vorzuführen und 2. nicht die Zelle, sondern den Organismus und seine Funktionen vergleichend zu betrachten.

Es ist weder für den Anränger noch für den Vorgeschnittenen, der sich bei der Beurteilung des Lebens und seiner Probleme auf eine philosophische Basis stellen will, gerade leicht, sich rasch zu orientieren. Aus diesem Grunde muß das Buch als sehr zeitgemäß betrachtet werden.

Das Buch ist sehr gedankenreich, ist klar und anregend geschrieben und kann jedem Biologen auf das Wärmste empfohlen werden.

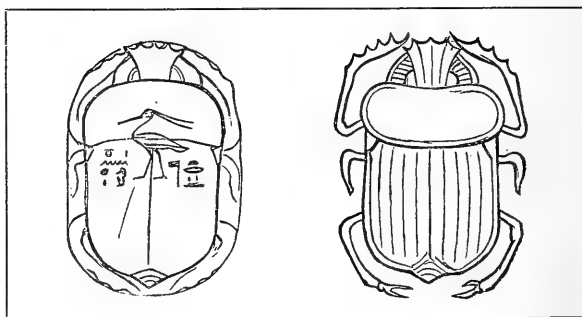
*Zeitschrift f. Botanik.*

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

# OTTO KELLER

## DIE

# ANTIKE TIERWELT



### Erster Band: SÄUGETIERE

Mit 145 Abbildungen im Text und 3 Lichtdrucktafeln  
27 Bogen 8°. Geheftet M. 10.—. In Leinen geb. M. 11.50

### Zweiter Band:

VÖGEL, REPTILIEN, FISCHE, INSEKTEN, SPIN-  
NENTIERE, TAUSENDFÜSSLER, KREBSTIERE,  
WÜRMER, WEICHTIERE, STACHELHÄUTER,  
SCHLAUCHTIERE

Mit 161 Abbildungen im Text und 2 Lichtdrucktafeln  
39 Bogen 8°. Geheftet M. 17.—. In Leinen geb. M. 18.50

Seit Othmar Lenz, der biedere schlangenkundige Pädagog von Schnepfenthal, seine „Zoologie der alten Griechen und Römer“ geschrieben hat (Gotha 1856), sind nun fast 60 Jahre übers Land gegangen und niemand hat sich die Mühe genommen, das wichtige Thema aufs neue in eingehender Weise zu behandeln. Je mangelhafter das Lenzsche Buch ist, um so nötiger war es, daß endlich einmal jemand ein Handbuch über diesen Teil der Altertums- und Naturwissenschaften komponierte. Nach sehr langen Vorarbeiten hat Otto Keller den Wurf gewagt, indem er die Mühe seines Alters zur Abfassung eines allgemein lesbaren Kompendiums über die Fauna der beiden alten klassischen Völker benützte. Das Buch liegt jetzt in zwei Bänden fertig vor: zusammen ungefähr 1000 Seiten und 400 Illustrationen.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

# Lehrbuch der Biologie

## für Hochschulen

von

**M. Nußbaum, G. Karsten, M. Weber**

**Zweite Auflage**

Mit 252 Abbildungen im Text. VIII u. 598 Seiten. Gr. 8.

Geheftet M 12.—; in Leinen geb. M 13.25

### Aus den Besprechungen:

Obgleich in der neuesten Zeit der Büchermarkt mit zahlreichen mehr oder weniger guten biologischen Büchern geradezu überschwemmt wird, so darf doch ein Buch wie das vorliegende nicht unbeachtet bleiben. Es ist eigentlich überflüssig, ein Werk, das bereits nach zwei Jahren eine Neuauflage nötig machte, zu loben, doch sei hier noch einmal darauf hingewiesen. . . . Den drei Autoren entsprechend zerfällt der Inhalt in drei große Abschnitte: Die experimentelle Morphologie, die Biologie der Pflanzen und die Biologie der Tiere. . . . Jedenfalls kann auch die zweite Auflage, die gegen die erste noch durch die Wiedergabe der neuesten Forschungsergebnisse vermehrt ist, nur empfohlen werden. Der Preis ist im Verhältnis zu Umfang und Güte des Werkes billig zu nennen. Das Literaturverzeichnis ist äußerst reichhaltig. Auch viele Entomologen, die nur Spezialisten sind, werden gut tun, sich dies Werk zwecks Erlangung allgemeiner Kenntnisse anzuschaffen. Es muß für jede Bibliothek ein Schmuckstück sein.

*Entomologische Mitteilungen.*

Die Darstellung ist außerordentlich anregend und lebendig.

. . . Mit Abbildungen ist das Lehrbuch reichlich versorgt, unter ihnen, besonders im pflanzenbiologischen Abschnitt, zahlreiche und vorzüglich ausgeführte Originale.

*Zeitschrift für normale Anatomie und Mikrotechnik.*

. . . Wir haben das Buch mit Freude und mit großem Interesse zur Hand genommen . . . Es kann somit das Buch empfohlen werden.

*Biologisches Centralblatt.*

Dies Lehrbuch besteht aus zwei Hauptteilen: einer Darstellung der experimentellen Morphologie und einer Biologie der Tiere und Pflanzen. Die erste, von Nußbaum bearbeitete Abteilung gibt die Tatsachen aus verschiedenen Abschnitten der Entwicklungsmechanik locker aneinandergereiht wieder. Karstens Übersicht der pflanzlichen Biologie zeichnet sich durch äußerst klare Disposition und Darstellung aus, während an Webers Bearbeitung der tierischen Biologie vor allem die Fülle der zusammengetragenen und gesichteten Tatsachen erfreut. . . . Auch dieses Buch ist ein erfreuliches Symptom dafür, wie die lange getrennt marschierenden Schwesterwissenschaften Zoologie und Botanik jetzt immer mehr sich wechselseitig durchdringen und zu einer einheitlichen Biologie verschmelzen.

*Münchener Medizinische Wochenschrift.*

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

---

# ANTHROPOGENIE

oder

## Entwicklungsgeschichte des Menschen Keimes- und Stammesgeschichte

von

**Ernst Haeckel**

Sechste, verbesserte Auflage.

---

**Erster Teil: Keimesgeschichte oder Ontogenie**  
**Zweiter Teil: Stammesgeschichte oder Phylogenie**

---

Mit 30 Tafeln, 512 Textfiguren und 52 genetischen Tabellen  
In zwei Leinenbänden M 20.—; in zwei Halbfranzbänden M 24.—

---

## Gibt es denkende Tiere?

Eine Entgegnung auf Kralls „Denkende Tiere“

von

**Dr. Stefan von Máday**

Assistent am Physiologischen Institut der Universität Prag

Mit 6 Figuren im Text

XVI u. 461 Seiten. gr. 8. Geheftet M 9.60; in Leinen geb. M 10.40

Die Frage, ob höher entwickelte Tiere wie z. B. der Hund oder das Pferd, ein dem Menschen ähnliches Denkvermögen besitzen, harrt noch immer einer objektiven einwandfreien Lösung. Sie steht heute jedenfalls im Brennpunkt des allgemeinen Interesses, nachdem nicht bloß Laien, sondern auch namhafte Zoologen wie Prof. Dr. H. E. Ziegler in Stuttgart, Prof. Dr. H. Kraemer in Hohenheim, Dr. Paul Sarasin in Basel und Prof. Dr. Ludwig Plate, Haeckels Nachfolger in Jena, mit den Krallschen denkenden Pferden und dem Mannheimer Airedale-Terrier-Hunde Versuche angestellt haben, die sie zur Überzeugung gelangen ließen, daß man es hier nicht mit Schwindel-manövern (Zeichengebung usw.) zu tun habe, sondern daß die Lösung der Aufgaben auf eigener Verstandestätigkeit und Denkfähigkeit der Tiere beruhe. (Vgl. u. a. auch die Erklärung der drei erstgenannten Gelehrten im Zoolog. Anzeiger, XL. Band, S. 254/5.)

---

In dieser Nummer befindet sich ein Prospekt der Firma Georg & Co. in Basel über »Bretscher, Der Vogelzug«, auf den ich noch besonders hinweisen möchte.

---

Redaktion von Wilhelm Engelmann in Leipzig. — Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

# Zoologischer Anzeiger

—♦— INSERATEN-BEILAGE —♦—

19. Nov. 1915.

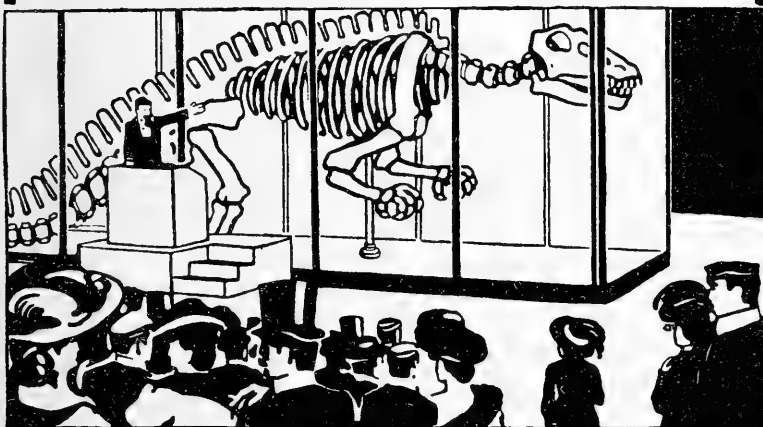
Anzeigenpreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite  
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XLVI Nr. 5.

**Im Inland und Ausland**  
schätzt man

**Kühnscherf's** eiserne,  
staubdichte  
**Museums-Schränke**

als denkbar besten Schutz  
..... für alle Sammlungen .....



Kataloge, Kostenberechnungen usw.  
kostenlos von der

**Dresdner Museumsschrank-Fabrik**  
**Aug. Kühnscherf & Söhne**  
Dresden-A.

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besonderen Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**



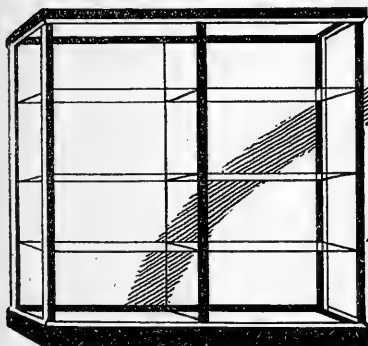
# Zoologischer Anzeiger

— INSRATEN-BEILAGE —

14. Dez. 1915.

Anzeigenpreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40  $\mathfrak{P}$ , für die ganze Seite  
18  $\mathcal{M}$ , für die viertel Seite 5  $\mathcal{M}$ .

Bd. XLVI Nr. 6.



Die Altonaer  
Sammlungsschrank-Fabrik  
liefert preiswert

## Museums- Schränke

Schau-Pulte u. Vitrinen Instrumenten-Schränke  
Bibliotheks-Einrichtungen etc.

CARL MEIER, ALTONA  $\frac{a}{E}$   
Gerberstr. 30-32

J.M.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

*Soeben erschien die aufsehenerregende Schrift:*

## Der Erreger der Maul- und Klauenseuche

von

**Prof. Dr. Heinrich Stauffacher**

Mit 29 Figuren im Text und 2 Tafeln

58 Seiten. Gr. 8. Format 16  $\times$  24 cm. Gewicht 140 gr.

Preis geheftet  $\mathcal{M}$  2.80

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis 1 $\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**

# Zoologischer Anzeiger

—♦—♦— INSERATEN-BEILAGE —♦—♦—

21. Dez. 1915.

Anzeigenpreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite  
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XLVI Nr. 7.

*In  
Kühnisch's  
Museums-  
Schränken*

*kennt man  
keinen Staub*

*Kataloge,  
Kostenanschläge  
und Zeichnungen  
kostenlos*



*Aug. Kühnisch & Söhne  
Dresden-A.*

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber  
**E. Korschelt.**

Der Verleger  
**Wilhelm Engelmann.**

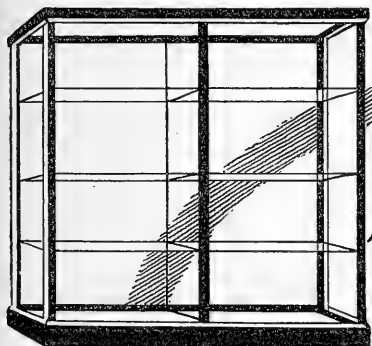
# Zoologischer Anzeiger

— — — — —  
— — — — — **INSERATEN-BEILAGE** — — — — —

11. Jan. 1916.

Anzeigenpreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *M.*, für die ganze Seite  
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XLVI Nr. 8.



Die Altonaer  
Sammlungsschrank-Fabrik  
liefert preiswert

**Museums-  
Schränke**

Schau-Pulte u. Vitrinen Instrumenten-Schränke  
Bibliotheks-Einrichtungen etc.

CARL MEIER, ALTONA <sup>o/E</sup>  
Gerberstr. 30-32

J. M.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

*Soeben erschien die aufsehenerregende Schrift:*

## Der Erreger der Maul- und Klauenseuche

von

**Prof. Dr. Heinrich Stauffacher**

Mit 29 Figuren im Text und 2 Tafeln

58 Seiten. Gr. 8. Format 16×24 cm. Gewicht 140 gr.

Preis geheftet *M.* 2.80

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**

# Zoologischer Anzeiger

— — — — —  
— — — — — **INSERATEN-BEILAGE** — — — — —

25. Jan. 1916.

Anzeigenpreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *℥*, für die ganze Seite  
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XLVI Nr. 9.

**KÜHNSCHERF'S MUSEUMS-  
SCHRÄNKE**

*Aug. Kühnscherf & Söhne, Dresden A.*  
*Kataloge, Zeichnungen u. Kostenanschläge kostenlos.*

OZIEGENFUSS.

The illustration depicts a long, perspective view of a library aisle lined with tall, dark wooden bookshelves. In the center of the aisle, a large mammoth and a smaller bison are standing. The mammoth is leaning over an open book on the floor, and the bison is also looking at the book. The book has the title 'Kühnscherf's Museums-Schränke' and some technical drawings on its pages. The scene is rendered in a detailed, etched style.

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**



*Für das Zoologische Institut der Universität Konstantinopel  
wird ein tüchtiger*

## **PRÄPARATOR**

*gesucht. Erforderlich große Geschicklichkeit im Anfertigen anatomischer Präparate, im Modellieren und Ausstopfen. Gehalt etwa 5000.— Mark jährlich. Bewerbungen mit Lebenslauf, Zeugnissen und Angabe der Militärdienstverhältnisse sind baldmöglichst zu richten an die Adresse:*

*Prof. Dr. B. Zarnik,  
KONSTANTINOPEL, kais. ottom. Universität  
BERLIN W 8, Auswärtiges Amt, Wilhelmstraße,  
zur Weiterbeförderung nach Konstantinopel.*

---

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

---

# **ANTHROPOGENIE**

oder

## **Entwicklungsgeschichte des Menschen**

### **Keimes- und Stammesgeschichte**

von

**Ernst Haeckel**

Sechste, verbesserte Auflage.

---

**Erster Teil: Keimesgeschichte oder Ontogenie**  
**Zweiter Teil: Stammesgeschichte oder Phylogenie**

---

Mit 30 Tafeln, 512 Textfiguren und 52 genetischen Tabellen  
In zwei Leinenbänden M 20.—; in zwei Halbfranzbänden M 24.—

---

*Soeben erschien die aufsehenerregende Schrift:*

## **Der Erreger der Maul- und Klauenseuche**

von

**Prof. Dr. Heinrich Stauffacher**

Mit 29 Figuren im Text und 2 Tafeln  
58 Seiten. Gr. 8. Format 16×24 cm. Gewicht 140 gr.  
Preis geheftet M 2.80

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

---

# Lehrbuch der Zoologie

von

**Dr. Alexander Goette**

ord. Professor der Zoologie an der Universität Straßburg i. E.

Mit 512 Abbildungen im Text

XII u. 504 Seiten. Gr. 8. Format 16×24. Gewicht 900 bzw. 950 gr.

Geheftet M 9.—; in Leinen gebunden M 10.—

.... nicht so kompendiös wie manche anderen zoologischen Lehrbücher, führt dieses gut illustrierte Lehrbuch klar und übersichtlich in die wissenschaftliche Zoologie ein.

*Türmer-Jahrbuch.*

---

## Vergleichende Entwicklungsgeschichte der Geschlechtsindividuen der Hydropolypen

von

**Dr. Alexander Goette**

ord. Professor der Zoologie an der Universität Straßburg i. E.

Mit 18 Tafeln

335 Seiten. Gr. 8. Format 16×24. Gewicht 780 gr.

Preis M 30.—

---

Dieser Nummer sind zwei Ankündigungen der Firma **Wilhelm Engelmann** in **Leipzig** über **Maday**, **Gibt es denkende Tiere** und **Nußbaum, Karsten, Weber, Lehrbuch der Biologie**, beigegeben, auf die ich noch besonders hinweisen möchte.

---

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

---

# Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere mit Berücksichtigung der Wirbellosen

von

Carl Gegenbaur

2 Bände. gr. 8. Geh. M. 47.—, in Halbfranz geb. M. 53.—

I. BAND. Einleitung, Integument, Skeletsystem,  
Muskelsystem, Nervensystem und Sinnesorgane

Mit 619 zum Teil farbigen Figuren im Text. XIV u. 978 Seiten.  
M. 27.—, in Halbfranz geb. M. 30.—

II. BAND. Darmsystem und Atmungsorgane, Gefäßsystem oder  
Organe des Kreislaufs, Harn- und Geschlechtsorgane  
(Urogenitalsystem)

Mit 355 Figuren im Text und dem Register für beide Bände.  
VIII u. 696 S. M. 20.—, in Halbfranz geb. M. 23.—

Alle diese verschiedenen Methoden von großem Gesichtspunkte zu beurteilen, die ungeheure Menge der mit ihnen erhaltenen Befunde zu wägen, zu sichten, geistig zu verarbeiten und zusammenzufassen, dieser Aufgabe konnte nur ein vollkommener Beherrscher des Gebietes, ein scharfer Beobachter und ein tiefsinniger, konsequenter Denker gewachsen sein. Keiner war annähernd so dazu berufen wie Gegenbaur. ....

.... Nur die eigene Lektüre vermag eine Vorstellung von dem zu geben, was Gegenbaur vergleichende Anatomie darbietet.

.... In diesen Ausführungen liegt eine siegreiche, erweckende Kraft; wo dieser Geist hinleuchtet, da erhellt und belebt sich alles. Die trockene, unverknüpfte Katalogisierung der toten Befunde ist Gegenbaur ein Taedium. Überall wird nach dem Zusammenhange gefragt, nach den Ursachen, nach den Korrelationen: warum sind die beobachteten Dinge geworden, warum sind sie gerade so und nicht anders geworden?

.... Die Größe dieses Buches liegt in der Verbindung von umfassendster Kenntnis mit höchstem Urteilsvermögen, von kühnster und weitreichendster Konzeption mit strengster Selbstkritik und Vorsicht, von unaufhaltsamem Erkenntnisdrang mit eiserner Konzentration und Konsequenz. Das macht es nicht nur zur unerschöpflichen Schatzkammer eines auf die Sicherheit seiner Grundlagen mit möglichster Schärfe geprüften Wissens, sondern auch zu dem beredtesten Werkzeug morphologischer Erkenntnis.

*Anatomischer Anzeiger.*

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

---

August Schuberg

# Zoologisches Praktikum

---

---

In 2 Bänden. Gr. 8

---

---

I. Band:

## Einführung in die Technik des Zoologischen Laboratoriums

Mit 177 Abbildungen

(XII u. 478 Seiten) Geheftet M 11.—, in Leinen geb. M 12.20

Band II in Vorbereitung.

In den zwei Jahren, die seit seinem Erscheinen verflossen sind, hat das Werk seinen Weg bereits gemacht. In den Laboratorien, in denen es sich eingebürgert hat, hat es sich als ein nützlicher und zuverlässiger Führer erwiesen, und ich habe eher von zu großer Vollständigkeit reden hören als Klagen über Auslassungen und Mängel vernommen. Über alle die vielen Fragen, die bei der Benutzung der Leitfäden durch unsere Praktika dem Lehrer zur Last fallen, hat es sich als ein kenntnisreicher, zuverlässiger und unverdrossener Ratgeber erwiesen, wobei es noch, und zwar mit Glück, bemüht ist, dem Studenten all das Handwerksmäßige an seiner Arbeit zu vergeistigen. Das Werk ist aus reicher Erfahrung hervorgegangen und stellt ein entsagungsvolles und mit offenkundiger Liebe und Sachkenntnis geleistetes Stück Arbeit dar. Möge der verdiente Erfolg den Verfasser zur Fortsetzung seiner Arbeit ermutigen.

*Zentralblatt für Zoologie, allgem. u. exp. Biologie.*

Als ein wertvolles Buch für zoologische Methodik, als unentbehrlich für solche, welche ein zoologisches Praktikum abhalten, mit der Beschaffung des Unterrichtsmaterials oder der Einrichtung des Laboratoriums usw. zu tun haben, kommt das Buch von Schuberg, »Zoologisches Praktikum« in Betracht. Es ist das einzige Buch, welches die gesamte Methodik der zoologischen Forschung umfaßt. Hervorgehoben sei noch, daß den einzelnen Abschnitten die wichtigsten literarischen Hilfsmittel beigegeben sind.

*Der Süemann.*

.... Ein solches Werk, wie es hier vorliegt, welches die gesamte Methodik wissenschaftlicher zoologischer Forschung umfaßt, war seit Jahren ein Bedürfnis.

.... Man weiß nicht, soll man mehr die Umsicht des Verfassers bewundern, die auch nicht den kleinsten Winkel des Zoologischen Laboratoriums unbeachtet läßt oder mehr die bei aller Fülle so knappe, übersichtliche Darstellungsweise.

.... Überall merkt man heraus, daß dem Verfasser die Erfahrung einer langjährigen, mit Liebe geübten Praxis zu Gebote steht.

*Monatshefte für den naturwissenschaftl. Unterricht.*

---

Dieser Nummer sind zwei Prospekte der Firma **Wilhelm Engelmann in Leipzig** über **Höber, Physikalische Chemie der Zelle**, und **Keller, Die antike Tierwelt**, beigegeben, die ich zu beachten bitte.

---

# **Eiserner Löwenzwinger**

für einen bis zwei Löwen sofort zu kaufen gesucht.

Angebote **unter H. 1034 R an Haasenstein & Vogler A.-G.**  
**Berlin W. 35.**

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

## **Gibt es denkende Tiere?**

**Eine Entgegnung auf Kralls „Denkende Tiere“**

von

**Dr. Stefan von Máday**

Assistent am Physiologischen Institut der Universität Prag

Mit 6 Figuren im Text

XVI u. 461 Seiten. gr. 8. Geheftet M 9.60; in Leinen geb. M 10.40

Die umfangreiche Schrift befaßt sich mit den Vorgängen, welche 1904 Wilh. v. Ostens »Kluger Hans« ausgelöst hatte. Man glaubte zuerst, dann zweifelte man, zuletzt gab man den Glauben an förmliche Denkvorgänge bei dem Wunderpferde wieder auf. Jedoch hielt Karl Krall, ein Elberfelder Juwelier, an dem Glauben fest, erwarb den denkenden Hengst und kaufte noch andere Pferde hinzu, die er nach der von Osten'schen Methode unterrichtete. Er schrieb 1912 darüber ein Buch »Denkende Tiere«. Die Sensation von 1904 wiederholte sich, sie erfuhr eine weitere Steigerung, als Frau Paula Mökel ihren denkenden Hund »Rolf« der Öffentlichkeit vorführte. Der Verfasser hat es sich zur Aufgabe gemacht, das Märchen vom »wurzelziehenden Hengst« usw. zu zerstören. Daß ihm diese Aufgabe trefflich gelungen ist, wird niemand bestreiten können, der vorurteilsfrei seinen Ausführungen folgt.

*Forstliche Rundschau.*

---

*Soeben erschien die aufsehenerregende Schrift:*

## **Der Erreger der Maul- und Klauenseuche**

von

**Prof. Dr. Heinrich Stauffacher**

Mit 29 Figuren im Text und 2 Tafeln

58 Seiten. Gr. 8. Format 16×24 cm. Gewicht 140 gr.

Preis geheftet M 2.80

VERLAG von JULIUS SPRINGER in BERLIN

# MONOGRAPHIEN

## aus dem Gesamtgebiet der Physiologie der Pflanzen und der Tiere

Herausgegeben von **F. Czapek-Prag**, **M. Gildemeister-**  
**Straßburg**, **E. Godlewski jun.-Krakau**, **E. Neuberg-Berlin**,  
**J. Parnas-Straßburg**

Redigiert von **F. Czapek** und **J. Parnas**

Jeder Band ist einzeln käuflich

*Vor kurzem erschien:*

BAND I:

### Die Wasserstoffionenkonzentration

Ihre Bedeutung für die Biologie und die Methoden ihrer Messung

Von Professor Dr. **Leonor Michaelis**,  
Privatdozent an der Universität Berlin

Mit 41 Textfiguren. Preis Mark 8.—; in Leinwand gebunden Mark 8,80

Aus dem Vorwort der Herausgeber.

Der Großbetrieb unserer Wissenschaft fordert immer neue literarische Werkzeuge. Vor einem Menschenalter bestand der literarische Handapparat des Physiologen in einer kleinen Anzahl von Fachzeitschriften und Archiven, die jährlich etwa ein Dutzend Bände hervorbrachten, und aus einigen trefflichen Lehr- und Handbüchern von bescheidenem Umfang. Heute füllt die wissenschaftliche Produktion auf dem Gebiete der Physiologie und ihrer Nachbarwissenschaften jährlich Hunderte von Bänden; um unsere Handbücher zu schreiben, reicht die Kraft des einzelnen nicht mehr aus; sie sind das gemeinsame Werk einer größeren Zahl von Forschern und finden in der jüngsten Zeit, nach möglichster Vollständigkeit strebend, keinen Abschluß mehr, sondern gehen in periodisch erscheinende Werke über. Schon dadurch ist die Möglichkeit einer leichten Orientierung vermindert; und die literarischen Behelfe versagen noch mehr dort, wo es sich um das heute so wesentliche Ineinandergreifen der Nachbarwissenschaften handelt.

In unserer Zeitschriftenliteratur wirken seit einem Jahrzehnt die unter dem Titel *Ergebnisse* erscheinenden Sammlungen von Essays aus den Gebieten der Physiologie und Anatomie sehr ersprießlich, sie haben viel dazu beigetragen, auf kleineren Forschungsgebieten rasche Orientierung zu vermitteln. Die *Monographiensammlung* soll die Ideen, welche den „Ergebnissen“ zugrunde liegen, nach verschiedenen, auch neuen Richtungen hin ausbauen. Es sollen weitere Gebiete einheitlich durchgearbeitet werden; der Autor kann, wie dies früher geschah, unter beliebiger Berücksichtigung der Literatur dem Leser den gegenwärtigen Stand der Kenntnisse auseinandersetzen und so eine bedeutendere Vertiefung des Gegenstandes erreichen, als sie in der modernen Handbuchttechnik möglich ist; denn diese bezweckt ja vor allem Sammlung des Materials.

In mancher Beziehung erscheinen uns die auf ein engeres Gebiet beschränkten, von F. G. Hopkins und R. A. Plimmer herausgegebenen „*Monographs on Biochemistry*“ vorbildlich, und unser Bestreben geht dahin, in der deutschen Literatur eine ähnliche Monographienreihe zu schaffen, deren Gebiet aber die **gesamte Physiologie** in der Ausdehnung von den Grenzen der **Chemie** und **Physik** einerseits bis zur **experimentellen Morphologie** und **Vererbungsforschung** andererseits umfassen soll.

Die Art der Darstellung soll in unseren Monographien streng wissenschaftlich gehalten sein, doch werden eingehende Spezialkenntnisse nicht vorausgesetzt werden; die Monographien sollen die Einführung in einzelne Gebiete jedem Biologen vermitteln und dem wissenschaftlich tätigen Physiologen Gelegenheit bieten, die Leitlinien der Forschung auch in jenen Gebieten kennen zu lernen, welche er selten betritt und doch zu seiner Lebensarbeit braucht.

## **Eiserner Löwenzwinger**

für einen bis zwei Löwen sofort zu kaufen gesucht.

Angebote **unter H. 1034 R an Haasenstein & Vogler A.-G.**  
**Berlin W. 35.**

Bei Johannes Müller, Amsterdam, ist erschienen:

### **Über die Mesodermsegmente und die Entwicklung der Nerven des Selachierkopfes**

von

**Dr. J. W. van Wyhe**

z. Z. ordentlicher Professor in Groningen

Quarto. 54 Seiten mit 5 Tafeln. Gebunden M. 5.40

Es handelt sich um einen unveränderten Neudruck der ersten Auflage, die aber durch einige Anmerkungen auf die Höhe der Forschung gebracht ist.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

**Ein schönes Geschenkwerk!**

## **IM AUSTRALISCHEN BUSCH und an den Küsten des Korallenmeeres**

Reiseerlebnisse und Beobachtungen eines Naturforschers  
in Australien, Neu-Guinea und den Molukken

von

**Prof. Richard Semon**

**Zweite, verbesserte Auflage**

Mit 86 Abbildungen und 4 Karten

XVI u. 565 S. Gr. 8. Geheftet M 15.—; in Leinen geb. M 16.50

Über die zweite Auflage dieses hervorragenden Reisewerkes urteilt die *Naturwissenschaftliche Rundschau*: »Daß ein Reisewerk eine zweite Auflage erfährt, kommt ziemlich selten vor, und ist fast immer ein Beweis dafür, daß es sich um eine das Tagesinteresse überdauernde Arbeit handelt. Zu diesen Erzeugnissen gehört das Semon'sche Reisewerk ohne Frage; ja, man kann es nach Form und Inhalt getrost unter die heute sehr spärlich gewordenen klassischen Erzeugnisse dieser Literaturgattung rechnen, denn sein Tatsachenreichtum und seine Gedankenfülle erheben die Reiseschilderung selbst weit über das Niveau der immer mehr anwachsenden Flut der Reisebeschreibungen. Über die erste Auflage ist im 70. Bande des 'Globus' ausführlich referiert worden; es sei also hier nur daran erinnert, das Professor Semons achtzehnmonatige Reise nach Australien, Neu-Guinea und dem Malaisischen Archipel vor allem der Erforschung der eigenartigen australischen Fama galt. Dementsprechend ist der Hauptinhalt zoologisch, wobei die Tierbeobachtungen zu den schönsten und anziehendsten ihrer Art gehören und an die formvollendeten Schilderungen der älteren südamerikanischen Reisgliteratur erinnern. Nicht minder aber kommt der Ethnograph und der Botaniker in dem Semonschen Buche zu seinem Recht, und der Aufmerksamkeits des Verfassers entgingen auch koloniale und verwandte Dinge nicht. So bildet Semons Buch eine harmonisch in sich geschlossene und ausgestaltete literarische und wissenschaftliche Arbeit, die heute ihresgleichen sucht.«

VERLAG von JULIUS SPRINGER in BERLIN

# **Ergebnisse der Immunitätsforschung, experimentellen Therapie, Bakteriologie und Hygiene**

(Fortsetzung des Jahresberichts über die  
Ergebnisse der Immunitätsforschung)

Unter Mitwirkung hervorragender Fachleute

Herausgegeben von

**Professor Dr. W. WEICHARDT**

2. Direktor der Kgl. bakteriologischen Untersuchungsanstalt in Erlangen

## **ERSTER BAND**

Preis Mark 20.—; in Halbleder gebunden Mark 22.60

---

# **Studien über die Fortpflanzung der Bakterien, Spirillen und Spirochäten**

Von

**Dr. med. E. MEIROWSKY**

Köln a. Rh.

Mit einer Textfigur und 19 Tafeln

Preis Mark 12.—



VERLAG von JULIUS SPRINGER in BERLIN

# Handbuch für biologische Übungen

von

**Prof. Dr. Paul Röseler** und **Hans Lamprecht**

Direktor der Luisenschule  
zu Berlin

Oberlehrer an der Friedrichs-Werderschen  
Oberrealschule zu Berlin

## Zoologischer Teil.

Mit 467 Textfiguren.

Preis M. 27. — , in Leinwand gebunden M. 28.60.

Die Verfasser haben in dem vorliegenden Werke die Erfahrungen niedergelegt, die sie teils in biologischen Schülerübungen, teils und besonders in den praktischen Kursen in der Alten Urania gewonnen haben. In diesen Kursen, die für Oberlehrer und Kandidaten des höheren Lehramts bestimmt sind und unter Aufsicht des Kgl. Prov. Schul-Kollegiums der Prov. Brandenburg stehen, haben die Verfasser die zoologischen Übungen geleitet.

Das Werk ist als Hilfsmittel für den Lehrer bei der Leitung zoologischer Schülerübungen bestimmt und umfaßt dementsprechend alle Gebiete und Methoden, die für den Betrieb solcher Übungen in Betracht kommen können. Es ist in der Darstellung so gehalten, daß sowohl makroskopische Präparationen als auch die Herstellung mikroskopischer Präparate jeder Art danach unschwer möglich sind. Die Physiologie ist in einem besonderen Kapitel berücksichtigt. Die Illustrationen sind bis auf wenige Ausnahmen eigens für die Zwecke des Buches nach eigenen Präparaten von den Verfassern selbst hergestellt. Die Verfasser beabsichtigen, dem zoologischen Teil noch einen botanischen Teil folgen zu lassen.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

---

## **Empfehlenswerte Geschenkbücher!**

---

# **Einführung in die Tropenwelt**

Erlebnisse, Beobachtungen und Betrachtungen eines Naturforschers auf Ceylon, zugleich ein Handbuch für den Reisenden

von

**Dr. Konrad Guenther**

Privatdozent an der Universität Freiburg i. Br.

Mit 107 Abbildungen und 1 Karte von Ceylon.  
X, 392 Seiten. 8. In Leinen gebunden M. 4.80.

---

## **Im australischen Busch**

### **und an den Küsten des Korallenmeeres**

Reiseerlebnisse und Beobachtungen eines Naturforschers in Australien, Neu-Guinea und den Molukken

von

**Richard Semon**

Zweite, verbesserte Auflage

Mit 86 Abbildungen und 4 Karten

XVI u. 565 S. 8. Geheftet M. 15.—; in Leinen geb. M. 16.50

---

# **Ein Jahr an Bord I.M.S. Siboga**

Beschreibung der holländischen Tiefsee-Expedition  
im Niederländisch-Indischen Archipel 1899—1900

von

**Frau A. Weber-van Bosse**

Nach der zweiten Auflage aus dem Holländischen übertragen von

**Frau E. Ruge-Baenziger**

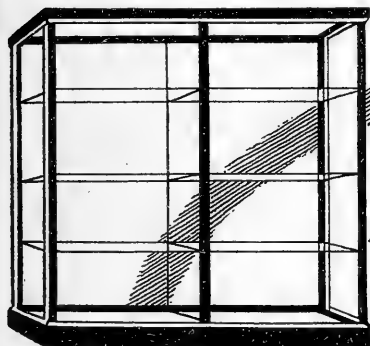
Mit 26 Vollbildern, 40 Textabbildungen und einer Karte  
Gr. 8. Geh. M. 6.—; in Leinen geb. M. 7.—

---

**INSERATEN-BEILAGE**

15. Febr. 1916.

Bd. XLVI Nr. 10/11.



## Die Altonaer Sammlungsschrank-Fabrik liefert preiswert

# Museums- Schränke

Schau-Pulte u. Vitrinen Instrumenten-Schränke  
Bibliotheks-Einrichtungen etc.

CARL MEIER, ALTONA<sup>a/E</sup>  
Gerberstr. 30-32

3.M.

Für das Zoologische Institut der Universität Konstantinopel  
wird ein tüchtiger

# PRÄPARATOR

*gesucht. Erforderlich große Geschicklichkeit im Anfertigen anatomischer Präparate, im Modellieren und Ausstopfen. Gehalt etwa 5000.— Mark jährlich. Bewerbungen mit Lebenslauf, Zeugnissen und Angabe der Militärdienstverhältnisse sind baldmöglichst zu richten an die Adresse:*

*Prof. Dr. B. Zarnik,*

KONSTANTINOPEL, kais. ottom. Universität  
BERLIN W 8, Auswärtiges Amt, Wilhelmstraße,  
zur Weiterbeförderung nach Konstantinopel.

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**

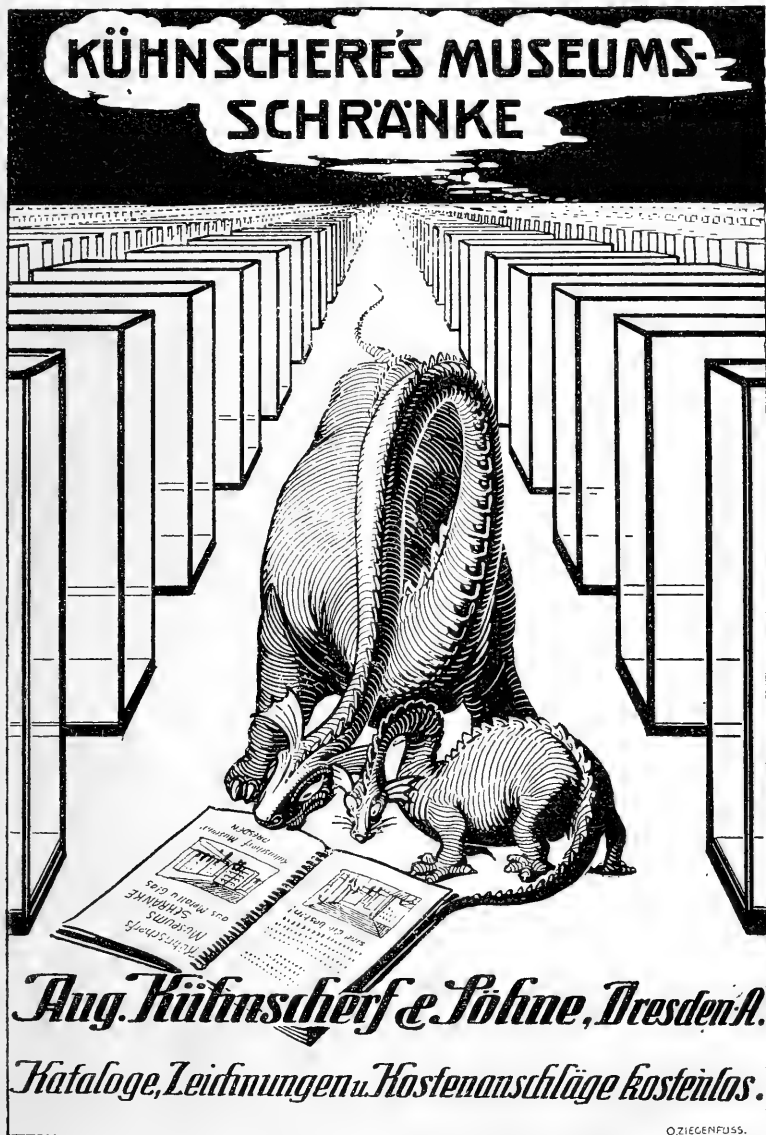
# Zoologischer Anzeiger

# INSERATEN-BEILAGE

7. März 1916.

Anzeigenpreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *P*, für die ganze Seite  
18 *M*, für die viertel Seite 5 *M*.

Bd. XLVI Nr. 12.



## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**

# Zoologischer Anzeiger

~~~~~  
—❖— INSERATEN-BEILAGE —❖—

---

21. März 1916.

Anzeigenpreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite  
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XLVI Nr. 13.

---

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

---

## Der Erreger der Maul- und Klauenseuche

von

**Prof. Dr. Heinrich Stauffacher**

Mit 29 Figuren im Text und 2 Tafeln

58 Seiten. Gr. 8. Format 16×24 cm. Gewicht 140 gr.

Preis geheftet *ℳ* 2.80

---

## ANTHROPOGENIE

oder

## Entwicklungsgeschichte des Menschen

Keimes- und Stammesgeschichte

von

**Ernst Haeckel**

Sechste, verbesserte Auflage.

---

Erster Teil: Keimesgeschichte oder Ontogenie

Zweiter Teil: Stammesgeschichte oder Phylogenie

---

Mit 30 Tafeln, 512 Textfiguren und 52 genetischen Tabellen  
In zwei Leinenbänden *ℳ* 20.—; in zwei Halbfranzbänden *ℳ* 24.—

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis 1½ Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**



Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

---

# Physikalische Chemie der Zelle und der Gewebe

Von

**Rudolf Höber**

Vierte, neubearbeitete Auflage

Mit 75 Figuren im Text

XVIII und 808 Seiten. Groß-Oktav

In Leinen gebunden M 20.—

## Aus den Besprechungen:

... Die Brauchbarkeit des bekannten Buches auch in der Neuauflage zu betonen, ist überflüssig, denn es ist für jeden, der auf diesem Gebiet arbeitet, unentbehrlich.

*Münchener medizinische Wochenschrift.*

... Die schnelle Folge der Neuauflagen der »Physikalischen Chemie« von Höber ist der beste Beweis, wie sehr das Interesse für dieses schwierige Gebiet im großen naturwissenschaftlichen und ärztlichen Kreise gewachsen ist.

... Zweifellos gehört das Höbersche Werk zu dem Besten, was wir in der deutschen naturwissenschaftlichen Handbuchliteratur besitzen. ... Die neue Auflage ist gegen die frühere bedeutend vergrößert. ... Die deutsche Wissenschaft kann auf dieses Werk stolz sein.

*Berliner klinische Wochenschrift.*

Auch die vorliegende neue Auflage ist dem Fortschritt der Wissenschaft sorgfältig gefolgt, und insbesondere darf man mit Freuden konstatieren, daß die rapiden und tiefgreifenden Fortschritte in dem neuen Erkenntnisgebiete, welches die Kolloidchemie der Wissenschaft und nicht zum wenigsten der Physiologie eröffnet hat, eine sachgemäße und eingehende Berücksichtigung erfahren haben.

*Zeitschrift für physikalische Chemie.*

Das Buch ist auch in seinem neuen Gewande, das die weiteren enorm schnellen Fortschritte gerade dieses Gebietes bringt, als ein hervorragend gutes Buch zu bezeichnen.

*Zentralblatt für Biochemie und Biophysik.*

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

---

# Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere mit Berücksichtigung der Wirbellosen

von

Carl Gegenbaur

2 Bände. gr. 8. Geh. M. 47.—, in Halbfranz geb. M. 53.—

**I. BAND. Einleitung, Integument, Skeletsystem,  
Muskelsystem, Nervensystem und Sinnesorgane**

Mit 619 zum Teil farbigen Figuren im Text. XIV u. 978 Seiten.  
M. 27.—, in Halbfranz geb. M. 30.—

**II. BAND. Darmsystem und Atmungsorgane, Gefäßsystem oder  
Organe des Kreislaufs, Harn- und Geschlechtsorgane  
(Urogenitalsystem)**

Mit 355 Figuren im Text und dem Register für beide Bände.  
VIII u. 696 S. M. 20.—, in Halbfranz geb. M. 23.—

Alle diese verschiedenen Methoden von großem Gesichtspunkte zu beurteilen, die ungeheure Menge der mit ihnen erhaltenen Befunde zu wägen, zu sichten, geistig zu verarbeiten und zusammenzufassen, dieser Aufgabe konnte nur ein vollkommener Beherrscher des Gebietes, ein scharfer Beobachter und ein tiefsinniger, konsequenter Denker gewachsen sein. Keiner war annähernd so dazu berufen wie Gegenbaur. ....

.... Nur die eigene Lektüre vermag eine Vorstellung von dem zu geben, was Gegenbaurs vergleichende Anatomie darbietet.

.... In diesen Ausführungen liegt eine siegreiche, erweckende Kraft; wo dieser Geist hinleuchtet, da erhellt und belebt sich alles. Die trockene, unverknüpfte Katalogisierung der toten Befunde ist Gegenbaur ein Taedium. Überall wird nach dem Zusammenhange gefragt, nach den Ursachen, nach den Korrelationen: warum sind die beobachteten Dinge geworden, warum sind sie gerade so und nicht anders geworden?

.... Die Größe dieses Buches liegt in der Verbindung von umfassendster Kenntnis mit höchstem Urteilsvermögen, von kühnster und weitreichendster Konzeption mit strengster Selbstkritik und Vorsicht, von unaufhaltsamem Erkenntnisdrang mit eiserner Konzentration und Konsequenz. Das macht es nicht nur zur unerschöpflichen Schatzkammer eines auf die Sicherheit seiner Grundlagen mit möglichster Schärfe geprüften Wissens, sondern auch zu dem beredtesten Werkzeug morphologischer Erkenntnis.

*Anatomischer Anzeiger.*

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

# Gibt es denkende Tiere?

Eine Entgegnung auf Kralls „Denkende Tiere“

von

**Dr. Stefan von Máday**

Assistent am Physiologischen Institut der Universität Prag

Mit 6 Figuren im Text

XVI u. 461 Seiten. gr. 8. Geheftet M. 9.60; in Leinen geb. M. 10.40

Die umfangreiche Schrift befaßt sich mit den Vorgängen, welche 1904 Wilh. v. Ostens »Kluger Hans« ausgelöst hatte. Man glaubte zuerst, dann zweifelte man, zuletzt gab man den Glauben an förmliche Denkvorgänge bei dem Wunderpferde wieder auf. Jedoch hielt Karl Krall, ein Elberfelder Juwelier, an dem Glauben fest, erwarb den denkenden Hengst und kaufte noch andere Pferde hinzu, die er nach der von Ostens'schen Methode unterrichtete. Er schrieb 1912 darüber ein Buch »Denkende Tiere«. Die Sensation von 1904 wiederholte sich, sie erfuhr eine weitere Steigerung, als Frau Paula Mökel ihren denkenden Hund »Rolf« der Öffentlichkeit vorführte. Der Verfasser hat es sich zur Aufgabe gemacht, das Märchen vom »wurzelziehenden Hengst« usw. zu zerstören. Daß ihm diese Aufgabe trefflich gelungen ist, wird niemand bestreiten können, der vorurteilsfrei seinen Ausführungen folgt.

*Forstliche Rundschau.*

# Die Süßwasserfische von Mittel-Europa

herausgegeben von

**WILHELM GROTE (†), Barmen**

bearbeitet von

**Professor Dr. CARL VOGT (†), Genf**

**Prof. Dr. BRUNO HOFER, München**

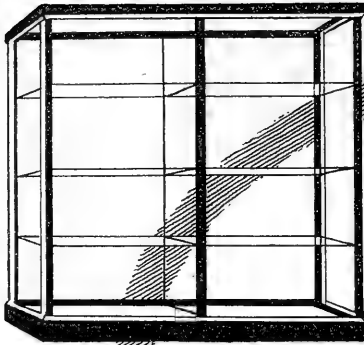
|            |                |
|------------|----------------|
| Zwei Bände | Preis M. 300.— |
|------------|----------------|

Das vorliegende Werk, welches auf streng fachwissenschaftlicher Forschung beruht, ist nicht nur für alle Interessenten der Fischerei, den wirtschaftlichen und praktischen Fischzüchter, sondern auch für den speziellen Fischkenner und Zoologen bestimmt. Der Inhalt besteht aus zwei Teilen:

**Teil I:** Beschreibender Text (Format 22×28 cm) von (XXIV) + 558 Seiten mit 292 Abbildungen, enthaltend Anatomie, Biologie, Schutz, Vermehrung und Zucht der Fische, Fischkrankheiten, Systematik und Lebensgewohnheiten der einzelnen Fische und die aus dem Ausland eingeführten Fische.

**Teil II** gibt in einem Atlas (Format 33×50 cm) auf 31 Tafeln 152 Fische, die in natürlichen Farben chromolithographisch von Werner & Winter meisterhaft dargestellt sind.

Das Werk gehört zum Schönsten, was je auf diesem Gebiet geschaffen worden ist, es soll in weitestem Sinn der Belehrung dienen, namentlich für Unterrichtszwecke, für Fischerei-Lehrkurse, Demonstrationen (z. B. Schausammlungen der Museen) sind diese einzig dastehenden Abbildungen von größter Bedeutung. Die Auflage beträgt nur 300 Exemplare. Eine ausführliche Ankündigung steht unberechnet und portofrei zu Diensten.



Die Altonaer  
Sammlungsschrank-Fabrik  
liefert preiswert

# Museums- Schränke

Schau-Pulte u. Vitrinen Instrumenten-Schränke  
Bibliotheks-Einrichtungen etc.

CARL MEIER, ALTONA <sup>9</sup>/<sub>1</sub>  
Gerberstr. 30-32

J.M.

---

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

---

*Soeben erschien:*

## Der Erreger der Maul- und Klauenseuche

von

**Prof. Dr. Heinrich Stauffacher**

Mit 29 Figuren im Text und 2 Tafeln

58 Seiten. Gr. 8. Format 16×24 cm. Gewicht 140 gr.

Preis geheftet M. 2.80

### ZOOLOGE

Dr. phil., mit erweiterten praktischen Kenntnissen in protozoologischen, bakteriologischen, anatomischen und anthropologischen Arbeiten, guter Zeichner und Photograph sucht eine Anstellung an einem Universitäts-institute. Diesbezügliche Anfragen und Anträge unter **Zoologie** an den Verlag zur Weiterleitung erbeten.

Dieser Nummer ist der Verlagsbericht 1915 (4 Nachtrag zum Jubiläumskatalog 1811 bis 1911) der Firma **Wilhelm Engelmann** in **Leipzig** beigeheftet, den ich besonderer Beachtung empfehle.

Redaktion von Wilhelm Engelmann in Leipzig. — Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

---

# Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere mit Berücksichtigung der Wirbellosen

von

**Carl Gegenbaur**

2 Bände. gr. 8. Geh. M. 47.—, in Halbfranz geb. M. 53.—

**I. BAND. Einleitung, Integument, Skeletsystem,  
Muskelsystem, Nervensystem und Sinnesorgane**

Mit 619 zum Teil farbigen Figuren im Text. XIV u. 978 Seiten.  
M. 27.—, in Halbfranz geb. M. 30.—

**II. BAND. Darmsystem und Atmungsorgane, Gefäßsystem oder  
Organe des Kreislaufs, Harn- und Geschlechtsorgane  
(Urogenitalsystem)**

Mit 355 Figuren im Text und dem Register für beide Bände.  
VIII u. 696 S. M. 20.—, in Halbfranz geb. M. 23.—

Alle diese verschiedenen Methoden von großem Gesichtspunkte zu beurteilen, die ungeheure Menge der mit ihnen erhaltenen Befunde zu wägen, zu sichten, geistig zu verarbeiten und zusammenzufassen, dieser Aufgabe konnte nur ein vollkommener Beherrscher des Gebietes, ein scharfer Beobachter und ein tiefsinniger, konsequenter Denker gewachsen sein. Keiner war annähernd so dazu berufen wie Gegenbaur. ....

.... Nur die eigene Lektüre vermag eine Vorstellung von dem zu geben, was Gegenbaurs vergleichende Anatomie darbietet.

.... In diesen Ausführungen liegt eine siegreiche, erweckende Kraft; wo dieser Geist hinleuchtet, da erhellt und belebt sich alles. Die trockene, unverknüpfte Katalogisierung der toten Befunde ist Gegenbaur ein Taedium. Überall wird nach dem Zusammenhange gefragt, nach den Ursachen, nach den Korrelationen: warum sind die beobachteten Dinge geworden, warum sind sie gerade so und nicht anders geworden?

.... Die Größe dieses Buches liegt in der Verbindung von umfassendster Kenntnis mit höchstem Urteilsvermögen, von kühnster und weitreichendster Konzeption mit strengster Selbstkritik und Vorsicht, von unaufhaltsamem Erkenntnisdrang mit eiserner Konzentration und Konsequenz. Das macht es nicht nur zur unerschöpflichen Schatzkammer eines auf die Sicherheit seiner Grundlagen mit möglichster Schärfe geprüften Wissens, sondern auch zu dem beredtesten Werkzeug morphologischer Erkenntnis.

*Anatomischer Anzeiger.*

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

---

## **Empfehlenswerte Geschenkbücher!**

---

# **Einführung in die Tropenwelt**

Erlebnisse, Beobachtungen und Betrachtungen eines Naturforschers auf Ceylon, zugleich ein Handbuch für den Reisenden

von

**Dr. Konrad Guenther**

Privatdozent an der Universität Freiburg i. Br.

Mit 107 Abbildungen und 1 Karte von Ceylon.  
X, 392 Seiten. 8. In Leinen gebunden M. 4.80.

---

## **IM AUSTRALISCHEN BUSCH und an den Küsten des Korallenmeeres**

Reiseerlebnisse und Beobachtungen eines Naturforschers  
in Australien, Neu-Guinea und den Molukken

von

**Prof. Richard Semon**

**Zweite, verbesserte Auflage**

Mit 86 Abbildungen und 4 Karten

XVI u. 565 S. Gr. 8. Geheftet M. 15.—; in Leinen geb. M. 16.50

---

## **Ein Jahr an Bord I.M.S. Siboga**

Beschreibung der holländischen Tiefsee-Expedition  
im Niederländisch-Indischen Archipel 1899—1900

von

**Frau A. Weber-van Bosse**

Nach der zweiten Auflage aus dem Holländischen übertragen von

**Frau E. Ruge-Baenziger**

Mit 26 Vollbildern, 40 Textabbildungen und einer Karte  
Gr. 8. Geh. M. 6.—; in Leinen geb. M. 7.—

---











Zoologischer

RECEIVED  
OCT 12 1977



3908012590279